









MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

TOME XIX — FASCICULE 2

Feuilles 5 à 14; Planches VII à XI

Mémoire n° 45

ROBERT DOUVILLÉ

Etude sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer, et quelques autres gisements

---

Pages 1 à 77, planches I à V.

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, Rue Serpente, VI

1912

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

PUBLICATION FONDÉE EN 1890

Les mémoires de Paléontologie sont publiés par tomes (format in-quarto raisin), renfermant environ 160 pages de texte et environ 20 planches hors texte. Il paraît environ un tome par année.

On peut les acquérir par **souscription**, avant l'apparition du volume complet, aux prix réduits suivants :

France....................	le volume annuel	**25** fr.	Franco
Étranger..................	— —	**28** fr.	de port.

Après l'achèvement du volume, le prix est élevé à **40 francs** (franco) ; une remise de 20 °/₀ est accordée aux Membres de la Société.

Dès son apparition, chaque Mémoire est mis en vente séparément aux prix indiqués ci-dessous. Une remise de 20 °/₀ est consentie aux Membres de la Société.

LISTE DES MÉMOIRES PARUS

(Voir la suite, page 3 de la couverture.)

MÉMOIRE N° 45

ÉTUDES

SUR LES

CARDIOCÉRATIDÉS

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 45

ÉTUDES SUR LES CARDIOCÉRATIDÉS

DE DIVES, VILLERS-SUR-MER ET QUELQUES AUTRES GISEMENTS

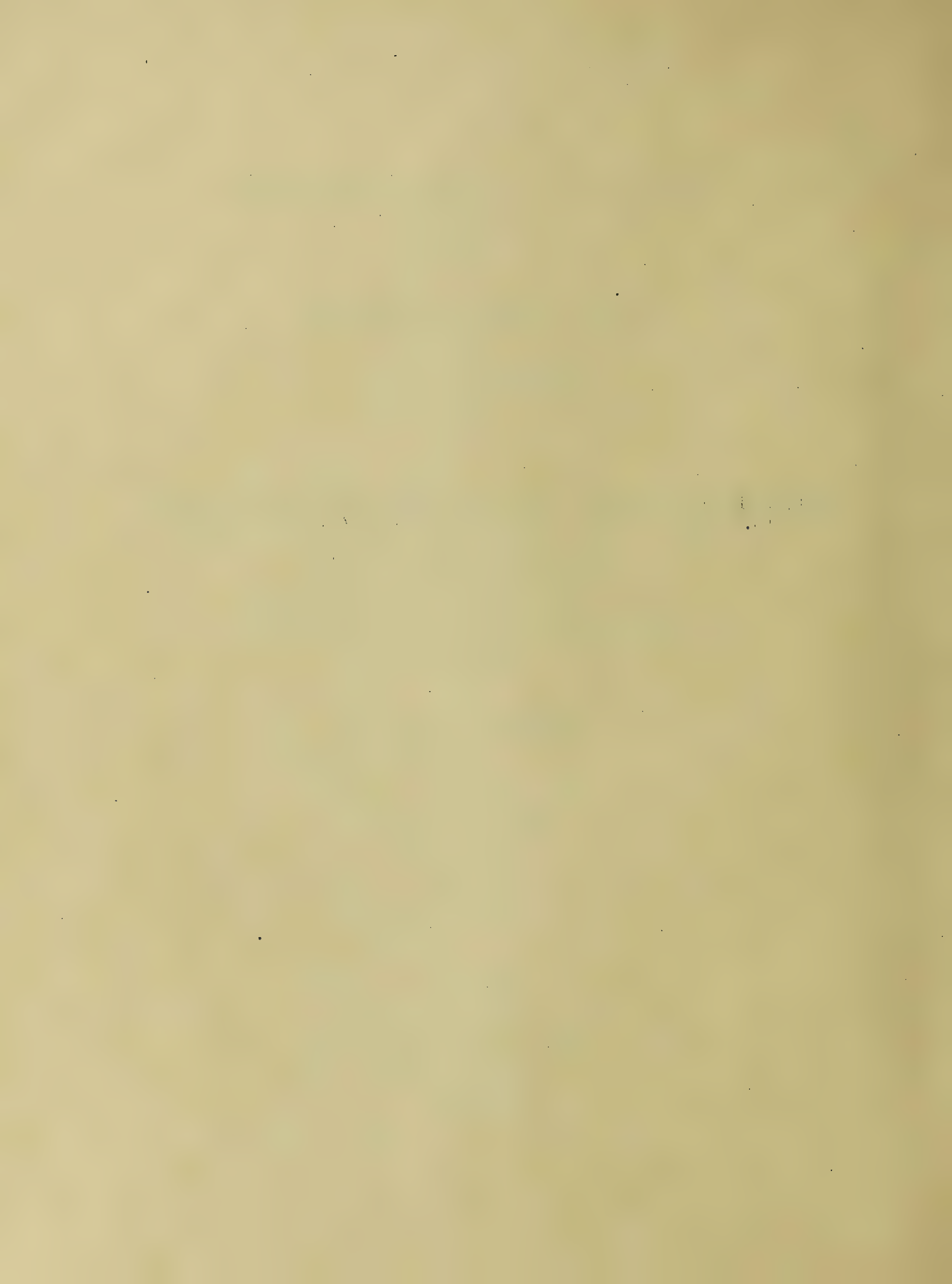
PAR

ROBERT DOUVILLÉ



PARIS
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE, VI

1912



ÉTUDES SUR LES CARDIOCÉRATIDÉS

DE DIVES, VILLERS-SUR-MER ET QUELQUES AUTRES GISEMENTS

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1878. Bayle (E.) et Zeiller (R.). — Explication de la Carte géologique de la France publiée par ordre de M. le Ministre des Travaux publics. Tome IV. Atlas. 1re partie : fossiles principaux des terrains, par E. Bayle ; seconde partie : végétaux fossiles du terrain houiller par R. Zeiller.

1895. Bigot (A.). — Observations sur l'Ammonites coronatus Bruguière, et les Ostrea eruca et rustica, de Defrance. *Bull. Lab. géol. Fac. Sc. Caen*, II, p. 133-138, 1 pl.

1911. Boden (Karl). — Die Fauna des unteren Oxford von Popilany in Litauen. *Geol. u. Palæont. Abhandl.* Neue Folg., vol. X, 77 p., 8 pl.

1896. Brasil (Louis). — Les genres *Peltoceras* et *Cosmoceras* dans les couches de Dives et de Villers-sur-Mer. *Bull. Soc. géolog. Normandie*, XVII, 16 p., pl. III-IV.

1886. Bukowski (Gejza). — Ueber die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. *Beiträge Œsterreich-Ungarns*, IV, p. 75-177, pl. XXV-XXX.

1878. Choffat (Paul). — Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental et le Jura méridional. *Mém. Soc. d'Émulation du Doubs*, (5e), III, 146 p., 2 pl.

1884. — De l'impossibilité de comprendre le Callovien dans le Jurassique supérieur. *Jornal de Scienc. math., phys. e natur.*, n° XXXVII, 19 p., Lisboa.

1898. Crick (G. C.). — List of the types and figured specimens of fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History), 103 p.

1910. — Note on the Type-Specimens of *Ammonites cordatus* and *Ammonites excavatus*, J. Sowerby. *Geological Magazine* VII, p. 503-505. [Indications sur la date de publication des volumes de la *Mineral Conchology* des Sowerby].

1878-79. Douvillé (Henri). — Note accompagnant la présentation de l'Atlas du t. IV de l'Explication de la Carte géologique de France de E. Bayle et R. Zeiller. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3e), VII, p. 91-92.

1881. — Note sur la partie moyenne du terrain jurassique dans le bassin de Paris et sur le terrain corallien en particulier. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3e), IX, p. 439-473.

1899. — Sur la découverte de couches nouvelles (Callovien à *Zeilleria umbonella*) à la base de la digue à Villers et sur l'accident qui suit la base des coteaux. *Ibid.*, (3e), XXVII, p. 523.

1911. Douvillé (Robert). — Études sur les Ammonites du Jurassique supérieur, 1re partie : Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements (*CR. somm. séances S. G. Fr., 19 juin 1911, p. 130*).

1871. Dumortier (Eug.). — Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche. 85 p., 6 pl.

1853-1865. Eichwald (Edouard d'). — Lethæa rossica ou Paléontologie de la Russie.

Vol. I. Première Section de l'ancienne Période, contenant la Flore de l'ancienne Période et la Faune jusqu'aux Mollusques, 1860. — Seconde Section de l'ancienne Période, savoir les Mollusques jusqu'aux Reptiles, 1860. — Atlas des planches du 1er volume, Période ancienne, XXXX planches 4°. 1855.

Vol. II. Première Section de la Période moyenne, contenant les végétaux fossiles, les Spongiaires, les Coraux, et le commencement des Radiaires. 1865. — Première Section de la Période moyenne, contenant les Végétaux, les Spongiaires, les Coraux, les Radiaires, les Annélides et le commencement des Mollusques. — Atlas des planches de la Période moyenne, LIX planches. 1868.

Vol. III. Dernière Période, avec un atlas de XIV planches lithographiées.

1859. Eudes-Deslonchamps (Eug.). — Notes sur le terrain callovien. *Bull. Soc. linn. Normandie*, IV, 46. p., 1 pl.

1889. — Rapport sur les fossiles oxfordiens de la Collection Jarry. Notes paléontolog. *Ibid.*, 1er art., II, 80 p., 1 pl.

1887-8. Fournier (A.). — Documents pour servir à l'étude géologique du détroit poitevin. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3e), XVI, p. 113-181.

1910. Grandjean (F.). Le siphon des Ammonites et des Bélemnites. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (4e), X, 496-519.

1885. Grossouvre (A. de). — Note sur l'Oolithe inférieure du bord méridional du bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3e), XIII, p. 235-411.

1891. — Sur le Callovien de l'ouest de la France et sur sa faune. *Ibid.*, (3e), XIX, p. 247-262.

1887. — Sur le système oolithique inférieur dans la partie occidentale du bassin de Paris. *Ibid.*, (3e), XV, p. 513-538.

1888. — Études sur l'Étage Bathonien. *Ibid.*, p. 366.

1910. — Observations sur les *Creniceras Renggeri* et *Cr. crenatum*. *Compte Rendu somm. Séances S. G. Fr.*, 21 mars.

1867. Hyatt (Alpheus). — The fossil Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, p. 71-102.

1903. Ilowaisky (David). — L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riazan. *Bull. Natural. Moscou*, n° 2 et 3, p. 222-292, pl. viii-xii.

1886. Karitzky (Andreas). — Ueber die verticale Vertheilung der Ammonitiden im Kiewer Jura. *Neues Jahrbuch*, I. p. 195-204.

1883. Lahusen (I.). — Die Fauna der Jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. *Mém. Comité géol.*, I, 1,94 p., 11 pl.

1910-11. Lemoine (Paul). — Ammonites du Jurassique supérieur du cercle d'Analalava (Madagascar). *Annales Paléont.*, V et VI, 52 p., 8 pl.

1898-99. Loriol (P. de). — Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à *Ammonites Renggeri* du Jura Bernois, accompagnée d'une notice stratigraphique par E. Koby. *Mém. Soc. pal. suisse*, XXV-XXVI, 220 p., 12 pl.

1900. — Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à *Ammonites Renggeri* du Jura Lédonien, accompagnée d'une notice stratigraphique par Abel Girardot. *Ibid.*, XXVII, 196 p., 6 pl.

1883. Lundgren (Bernh.). — Bemerkungen über die von der schwedischen expedition nach Spitzbergen, 1882 gesammelten Jura und Trias Fossilien. *Bih. till K. svenska Vet.-Akad. Handlingar*, vol. 8, 21 p., 2 pl.

1904. Madsen (Victor). — On Jurassic Fossils from East Greenland. *Meddelelser om Grönland*, XXIX, 1, p. 157-210, pl. vi-x, 1 carte.

1908. Maire (V.). — Contribution à la connaissance de la faune des marnes à *Creniceras Renggeri* dans la Franche-Comté septentrionale. — 1re partie : Le Callovien et l'Oxfordien inférieur à Authoison (Haute-Saône). *Bull. Soc. grayloise d'Emulation*, 21 p.

1907. Mascke (Erich). — Die *Stephanoceras*-Verwandten in den Coronaten-schichten von Norddeutschland. Inaug. Dissert. Göttingen ; 38 p.

1891. Munier-Chalmas. — Communication sur les terrains jurassiques de Normandie. *Compte Rendu somm. Séances S. G. Fr.*, 22 juin, 2 p.

1892. — Étude préliminaire des terrains jurassiques de Normandie. *Ibid.*, 5 décembre, 10 p.

1892. — Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitidés. *Ibid.*, 5 décembre, 5 p.

1898. Michalski (A.). — Notizen ueber die Ammoniten. I. Ueber die wahre Form der Parabelaperturen bei *Perisphinctes* und ueber die Aequivalenz der Parabelknoten mit den echten Stacheln, wie sie *Aspidoceras* und andern Ammoniten eigen sind. *Verhandl. kais. mineral. Ges.*, (2e), XXXV, 181-232.

1871. Neumayr (M.). — Die Cephalopodenfauna der Oolithe von Balin bei Krakau. *Abhandl. d. K. K. geol. Reichsanst.*, V, p. 19-54, pl. ix-xv.

1897. Newton (E. T.) and Teall (J. J. H.). — Notes on a collection of rocks and fossils from Franz Josef Land, made by the Jackson-Harmsworth Expedition during 1894-1896. *Quarterly Journal*, LIII, p. 477-518. pl. xxxvii-xli.

1881. Nikitin (S.). — Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin an der oberen Wolga. *Mém. Acad. impér. Sc. Saint-Pétersbg.*, (VIIe), XXVII, n° 5 ; 98 p., 7 pl.

1881-85. — Der Jura der Umgegend von Elatma. Eine palæontologisch geognostische Monographie, *Nouv. Mém. Soc. imp. Natural. Moscou*, XIV, 2, pp. 83-133, pl. viii-xiii, 1881 ; XV, 2, p. 43-67, pl. ix-xiii, 188

1884. — Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56, Jaroslawl. *Mém. Comité géol.*, I,2, 153, p., 3 pl.

1885. — Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71, Kostroma. *Mém. Comité géol.*, II, 1, 218 p., 8 pl.

1886. — Ueber die Beziehungen zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation. *Neues Jahrb. f. Miner.*, II, p. 205-245.

1889. — Quelques excursions dans les musées et dans les terrains mésozoïques de l'Europe occidentale et comparaison de leur faune avec celle de la Russie. *Bull. Soc. belge Géol. et Hydrol.*, III, p. 29-58.

1887. Noetling (Fritz). — Der Jura am Hermon. Eine geognostische Monographie. 47 p., 7 pl.

1895. — The fauna of the Kellaways of Mazar Drick. *Palæont. Indica*, (XVIe), Baluchistan and N. W. Frontier of India, I, 22 p., 13 pl.

1842-51. Orbigny (Alcide d'). — Paléontologie française. Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, comprenant leur application à la reconnaissance des couches. Terrains oolithiques ou jurassiques, 642 pages, 234 planches.

1845. — Terrains secondaires. Système jurassique (étage oxfordien). Mollusques *in* Roderick Impey Murchison, Edouard de Verneuil et le comte Alexandre de Keyserling : Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural ; p. 419-584, pl. xxvii-xliii.

1850. — Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques, 3 vol. in-16 de 394, 428, 196 et 191 p.

1895. Parona (C. F.) et Bonarelli (G.). — Sur la faune du Callovien inférieur (Chanasien) de Savoie. *Mém. Acad. de Savoie*, (4e), VI, 183 p., 11 pl.

1884. Pavlow (A.). — Notions sur le système Jurassique de l'Est de la Russie. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3e), XII, p. 686-696.

1867. Pellat (Edmond). — Observations sur quelques assises du terrain jurassique supérieur du bas Boulonnais. — Coup d'œil sur le terrain jurassique supérieur de cette contrée. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (2e), XXVII, p. 196.

1898. Pompeckj (J. F.). — II. The Jurassic Fauna of cape Flora, Franz Josef Land. *The norwegian north polar expedition. Scientific results edited by Fridjof Nansen* ; p. 33-148, 2 pl.

1899. — Marines Mesozoicum von König-Karls-Land. *Oefvers. af. K. Vetensk.-Akad. Förhandl.*, n° 5, p. 449-464.

1900. — Jura-Fossilien aus Alaska. *Verh. d. Kais. Russ. Miner. Gesellsch.*, (2^e^), XXXVIII, p. 239-278, pl. v-vii.

1907. — Die faunistische und zoogeographische Bedeutung der Jurageschiebe im Diluvium Ost-und West-Preussens [Aufzug]. *Schrift. d. Physik.-ökonom. Gesellsch., zu Königsberg i. Pr.*, XLVIII, p. 92-94.

1908. — Die zoogeographischen Beziehungen zwischen den Jurameeren Nordwest-und Sud-Deutschlands. *I. Jahresbericht des niedersächsischen geolog. Vereins*, 2 p.

1905. Popovici-Hatzeg (V.). — Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mont Strunga (massif du Bucegi, Roumanie). *Mém. Soc. géol. Fr. Paléont.*, n° 35, 28 p., 11 fig., 6 pl.

1909. Poulain (André). — Recherches sur les Cœlocératidés du Lias moyen et supérieur et du Bajocien. *Diplôme d'études Fac. Sc. Paris*, 18 p., 2 pl.

1901. Raspail (Julien). — Contribution à l'étude de la falaise jurassique de Villers-sur-Mer. *Feuille Jeunes Natur.*, (4e série), 31e année, p. 125-126, 145-149, 169-172, 193-198, pl. ix-xii.

1905. — Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues des couches calloviennes de Villers-sur-Mer. *Ibid.*, (4e) 35e année, p. 65-68, pl. i.

1908. Reuter (Lothar). — Die Ausbildung der oberen braunen Jura im nördlischen Teile der fränkischen Alb (Ein Beitrag zur Kenntniss des fränkischen Jurameeres). *Bayer. geognost. Jahreshefte*, XX, p. 19-134, 13 fig. München.

1909. — Der obere braune Jura am Leyerberg bei Erlangen ; mit einer Besprechung dergleichen Schichten in Oberfranken und der Oberpfalz. *Sitz.-Ber. d. phys. med. Sozietät. z. Erlangen*, XLI, p. 79-113, 13 fig. Erlangen.

1894. Schellwien (E.). — Der lithauisch-kurische Jura und die ost-preussischen Geschiebe. *Neues Jahrb. f. Miner.*, II, p. 207-227, pl. iii-iv.

1865-66. Schlönbach (U.). — Beiträge z. Paläontologie d. Jura-und Kreide-Formation im nordwestlichen Deutschland. *Palæontographica*, XIII, p. 147-192 et 267-332, pl. xxv-xxxi et xxxvii-xl.

1908. Scholz (Erich). — Die geologischen Verhältnisse des Suntel und anstossenden Wesergebirges. *Inaug.-Dissert. Göttingen* ; 35 p.

1899. Sherborn (C. Davies). — On the dates of the « Paléontologie française » de d'Orbigny. *Geological Magazine*, t. 36, p. 223.

1891. Siémiradzki (Dr. Josef). — Fauna kopalna warstw oxfordzkich i kimerydzkich w okřegu krakowskim i przyleglych czesciach krolestwa polskiego. — Czesc I. Glowonogi. *Mém. Acad. Sc. Cracovie*, 92 p., 5 pl.

1815-29. Sowerby (James). — The Mineral Conchology of Great Britain or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and dephts in the earth. [6 volumes, respectivement parus en 1815, 1818, 1821, 1823, 1825, 1829].

1881. Steinmann (Gustav). Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien), (*Habilitationsschrift*), *Neues Jahrbuch*, Beilagebd. I, p. 239-301, pl. ix-xiv.

1883. Teisseyre (Lorenz). — Ein Beitrag zur Kenntniss der Cephalopodenfauna der Ornatenthone im Gouvernement Rjäsan (Russland). *Sitzungsbericht., d. K. Akad. d. Wiss.*, LXXXVIII, p. 538-628, pl. i-viii.

1910-11. Till (Alfred). — Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). *Beitræge Œsterr.-Ungarns-*, XXIII, 173-199-251-272, pl. xvi-xix; XXIV, 1-49, pl. i-viii.

1893. Tornquist (A.). — Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrica, nach dem von Dr Stuhlmann gesammelten Material. *Habilitationschrift Univ. Strassburg* et *Jahrb.d.Hamburgisch-Wissenschaftl. Anstalten*, X, 2 ; 27 p., 3 pl.

1898. — Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zuzammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation. *Palæont. Abhandl. Neue Folge*, IV, 2, 72 p., 10 pl.

1911. Tsytovitch (Xenie de). — Hecticoceras du Callovien de Chézeny. *Mém. Soc. pal. suisse*, XXXVIII, 1-84, pl. i-viii.

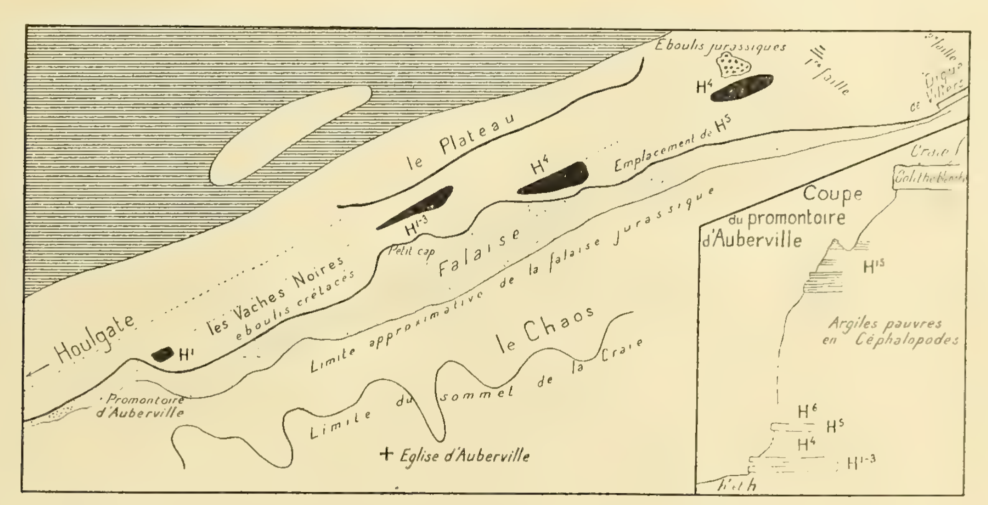
1881. Uhlig (V.). — Ueber die Fauna des rothen Kellowaykalken der penninischen Klippe Babierzowka bei Neumarkt, in West-Galizien. *Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst.*, XXXI, p. 381-422, pl. vii-xi.

1884-85. Toucas (A.). — Note sur les terrains jurassiques des environs de Saint-Maixent, Niort et Saint-Jean-d'Angély. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3e), XIII, p. 420-417.

1895. Weissermel (W.). — Ein Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras. *Zeitschr. d. d. geol. Ges.*, XLVII, p. 307-330, pl. x-xii.

INTRODUCTION

Les Ammonites étudiées dans ce mémoire appartiennent pour la plus grande partie aux collections de l'École nationale supérieure des Mines. Beaucoup d'échantillons proviennent des anciennes collections (Puzos, Deshayes) qui se trouvent dans cet établissement ; un certain nombre ont été récoltés sur place par mon père et par moi-même durant les sept ou huit étés que nous avons passés ensemble à Villers. Quelques-uns enfin m'ont été aimablement communiqués par M. Bigot, professeur à la Faculté des Sciences de Caen. Je remercierai également MM. Pavlow, Leeds et le colonel Jullien, qui m'ont procuré de très intéressants matériaux de comparaison.



Plan de la plage de Villers-sur-Mer, montrant l'affleurement des différents niveaux fossilifères qui ont fourni les Ammonites étudiées dans ce mémoire.

Une coupe détaillée de la plage de Villers ne pourra évidemment être donnée que lorsque tous les groupes des Céphalopodes si abondants dans le gisement seront complètement étudiés. En attendant ce moment encore éloigné, je donne ici une coupe provisoire et très résumée de la plage de Villers. Cette coupe est indispensable pour suivre les descriptions paléontologiques qui font l'objet de ce premier mémoire.

A. — Les couches les plus anciennes (h′) sont celles qui affleuraient autrefois au « Mauvais pas », à l'embouchure de la Dive. D'après Eug. Deslongchamps et Brasil, leur faune comprenait : *Peltoceras athleta* Phill., *Reineckeia angustilobata* Bras., *Chamoussetia Galdrynus* d'Orb., *Perisphinctes Chauvini* d'Orb., *Cosmoceras Jason*

Rein., *C. Proniæ* Teiss., *C. ornatum* Schloth. et *C. Duncani* Sow., *Creniceras Renggeri* Opp. La partie supérieure de ce niveau doit correspondre aux couches à *Liogryphea alimena* d'Orb. de la petite falaise d'Houlgate et du cimetière de Villers.

B. — Les couches à Céphalopodes les plus anciennes actuellement visibles (h) sont celles du « Plateau » qui affleurent entre Houlgate et Villers aux basses marées d'équinoxe. Elles sont également représentées par un petit affleurement normalement visible à basse mer, à mi-chemin entre Houlgate et le promontoire d'Auberville : multitude d'Ostréidés et rares Céphalopodes : *Cosmoceras Duncani* Sow., *C. ornatum* Schloth., *Perisphinctes*, *Aspidoceras*, *Oppelia*, *Hecticoceras*, *Distichoceras bipartitum* Ziet.

C. — Couches H. 1-3, des coupes d'Hébert (1860) et H. Douvillé (1881) : Apparition des *Quenstedticeras* : *Q. Mariæ* d'Orb. (très rare), *Q. carinatum* Eichw., *Q. Henrici* n. sp. et variétés *Brasili* nova, *prælamberti* nova, *Q. Sutherlandiæ* Murch. *Peltoceras athletoides* Lah. remplace complètement *P. athleta* Phill. Les *Pachyceras* sont extrêmement nombreux et tout à fait caractéristiques de ce niveau : *P. Lalandei* d'Orb. et variété *crassum*, *P. villersensis* n. sp., *P. radiatum* n. sp., *P. Jarryi* E. Eudes-Deslongchamps mss., *P.* cf. *Helvetiæ* Tornq. Il existe une belle faune d'Oppéliidés : *Hecticoceras punctatum* Stahl, *pseudopunctatum* Lah. ; *nodosulcatum* Lah. ; *Horioceras Baugieri* d'Orb. ; *Distichoceras bipartitum* Ziet. ; *Oppelia parallela* Qu., *Creniceras Renggeri* Opp., etc. ; enfin de nombreux *Perisphinctes*, *Aspidoceras*.

D. — Couches H. 4. Faune infiniment plus pauvre que la précédente : nombreux *Perisphinctes* du groupe *sulcifer* Opp. Nous y avons trouvé, en sept ou huit séjours successifs, *un* exemplaire de *Cosmoceras ornatum* Schloth. et un ou deux de *Distich. bipartitum* Ziet. Le fond de la faune est formé par les *Quenstedticeras* : *Q. Mariæ* d'Orb. est toujours rare, bien que plus fréquent que dans H. 1-3 ; *Q. Lamberti* Sow. apparaît sous sa forme typique qui est une mutation de notre *Quenstedticeras prælamberti* n. sp. ; *Qu. Sutherlandiæ* Murch. ; *Qu. præcordatum* n. sp. apparaît ; nombreux *Peltoceras* voisins du *caprinum* Qu., *Aspidoceras*, *Hecticoceras punctatum* Stahl mutation *suevum* Bon., *H.* cf. *Matheyi* Lor. La faune d'Oppeliidés est très appauvrie.

E. — Couche H. 5, dite « banc à *Ctenostreon* » : ensablée actuellement, la faune semble, d'après les matériaux de l'École des Mines, être identique à celle de H. 4.

F. — Couche H. 6, base de la falaise. Cette couche, facile à reconnaître parce que la partie supérieure en est de couleur brune, n'est riche en fossiles que par points. Nous y avons trouvé des *Aspidoceras*, des *Perisphinctes*, *Quenstedticeras Mariæ* d'Orb. (forme type, assez fréquente), enfin la forme nouvelle, que nous avons désignée sous le nom de *Quenstedticeras præcordatum*. Cette forme rappelle la variété de *Cardioceras cordatum* Sow., à côtes très fines, non tuberculée, que l'on désigne quelquefois sous le nom de *Card. Suessi* Siémiradzki.

G. — Couches H. 7-14, non fossilifères.

H. — Couches H. 15 = Oolithe ferrugineuse à *Cardioceras cordatum*, *Aspidoceras Babeanum* d'Orb., *Peltoceras arduennense* d'Orb., *Pelt. Eugenii* Rasp., etc.

A. GÉNÉRALITÉS SUR LA FAMILLE DES CARDIOCÉRATIDÉS

Sommaire. — La famille des *Cardiocératidés* Henri Douvillé 1890. — I. Le genre *Macrocephalites* v. Sutn. 1885 : Diagnose originale ; historique ; acception actuelle du genre ; descendance de l'*Amm. macrocephalus* ; origine du genre *Macrocephalites* ; sa ligne suturale (fig. 1-3). — II. Le genre *Cadoceras* Fisch. 1882 : Diagnose originale ; historique ; diagnose de Nikitin (fig. 4, 5) ; acception actuelle du genre ; sa ligne suturale (fig. 6-12) ; descendance du genre *Cadoceras* ; son origine : le groupe de l'*Amm. Ishmæ*. — III. Le genre *Chamoussetia* novum : L'espèce *Chamousseti* d'Orb. ; sa cloison (fig. 13) ; différences entre les genres *Chamoussetia* et *Cardioceras* (fig. 14-15) ; l'espèce *Galdrynus* d'Orb. (fig. 16-17) ; conclusion : le genre *Chamoussetia* est un rameau statif du genre *Cadoceras*. — IV. Le genre *Quenstedticeras* Hyatt 1877 : Historique ; première diagnose du genre (Nikitin 1884) ; son évolution ontogénique ; sa ligne suturale (fig. 18) ; différences entre les genres *Cardioceras* et *Quenstedticeras*. — V. Le genre *Cardioceras* N. et Uhl. 1881 : Diagnose originale ; acception actuelle ; origine des *Cardioceras* ; l'espèce *cordatus* à Villers-sur-Mer, son évolution ontogénique (fig. 19) ; sa ligne suturale (fig. 20). — VI. Le genre *Stepheoceras* Buckman 1898 : Le développement ontogénique dans le genre *Stepheoceras* (fig. 21-26) ; ligne suturale (fig. 27-31). — VII. Le genre *Pachyceras* Bayle 1878 : Historique ; ornementation et évolution ontogénique (fig. 32) ; ligne suturale. — Appendice : le genre *Reineckeia* ne doit pas être compris dans la famille des *Cardiocératidés* (fig. 33-36).

FAMILLE DES CARDIOCÉRATIDÉS Henri Douvillé 1890

La famille des *Cardiocératidés* a été établie par mon père, en 1890, dans ses « Notes pour le cours de Paléontologie professé à l'École des Mines [1] ». Elle était ainsi caractérisée : « Groupe très polymorphe dont les origines sont encore incertaines et qui apparaît dans le Callovien [en réalité, à la limite du Bathonien et du Callovien, comme l'auteur en fait la remarque plus loin] ; ouverture de la coquille simple, sans joue latérale ni capuchon. » Henri Douvillé y rangeait les genres : *Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Stephanoceras* [= *Stepheoceras*], *Cardioceras*, *Reineck*[*e*]*ia* [y compris *Spiticeras*]. J'indiquerai, plus loin, comment j'ai été conduit à exclure de la famille les genres *Reineckeia* et *Spiticeras*, à y faire rentrer, par contre, le genre *Pachyceras*, le groupe de l'*Ammonites Chamousseti* d'Orb., espèce que j'ai prise comme type du nouveau genre *Chamoussetia* (1911), enfin, à séparer de *Cardioceras* le genre *Quenstedticeras*. La famille des *Cardiocératidés* comprendra finalement les genres *Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Chamoussetia*, *Stepheoceras*, *Pachyceras*, *Quenstedticeras* et *Cardioceras* et l'on pourra ajouter aux caractéristiques précédemment énoncées celles qui suivent : « Côtes continues sur la région ventrale, jamais de tubercules externes, ni oculaires ; les tubercules latéraux peuvent exister ou être absents ; la carène n'est jamais réellement individualisée (comme elle l'est par exemple chez les *Amaltheus* du groupe *margaritatus*).

1. Douvillé (Henri). Notes pour le Cours de Paléontologie professé à l'École des Mines en 1889-90 par M. H. Douvillé, ingénieur en chef des Mines ; 88 pp. in-4° dont 38 pl. Ces notes autographiées, relatives à l'un des cours publics de l'École des Mines de Paris, étaient vendues aux auditeurs libres du cours par l'Administration de l'École. Elles ont été, en outre, largement distribuées et se trouvent dans la plupart des bibliothèques scientifiques. On peut donc les considérer comme une véritable *publication*, bien que n'ayant été mises en vente chez aucun libraire. Un cas analogue se présente pour beaucoup de thèses de doctorat, les *Annales Hébert*, etc.

L'enroulement est sujet à de grandes variations. La loge d'habitation des individus de grande taille est normalement scaphitoïde dans les genres *Macrocephalites*, *Pachyceras*, *Cardioceras* et chez certains *Quenstedticeras* anciens (*Q. carinatum*). La cloison possède généralement des caractères archaïques, autrement dit les divers éléments sont tous semblables, à axes parallèles et normaux au rayon, décroissant seulement de grandeur au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de l'ombilic. Ce n'est que chez *Stepheoceras* et *Pachyceras* que ces divers éléments commencent à s'individualiser. Des types particuliers apparaissent dans ce dernier genre et sont même assez nombreux et assez constants pour fournir de bons caractères spécifiques. Au contraire les cloisons des genres *Cadoceras*, *Quenstedticeras* et *Cardioceras* sont à peu près identiques. »

Genre ***MACROCEPHALITES*** von Sutner in Zittel

1885. Von Sutner mss. *in* Zittel, Handbuch der Palæontologie, t. II, p. 470.

Diagnose originale. — « Coquilles généralement grandes, involutes, augmentant rapidement de circonférence, à côté externe large, arrondi. Tous les tours sont régulièrement couverts de côtes tranchantes et nombreuses qui se divisent une ou plusieurs fois déjà dans le voisinage de l'ombilic, qui est étroit et profond. Ouverture sans oreilles ni étranglement, simplement semi-lunaire. Ligne suturale profondément découpée, 2-3 petits lobes auxiliaires sur la suture. Jurassique moyen de l'Europe et des Indes orientales. Environ 40 espèces. Ex. : *A. Morrisi* Opp. (Bathonien); *A. macrocephalus* Schloth., *A. tumidus* Rein., *A. Herweyi* Sow., *A. Keppleri* Opp., *A. arenosus* Waag., *A. elephantinus* Waag., (Callovien), etc. [Traduction Barrois 1887, page 467]. »

Historique. — Le genre *Macrocephalites* a été établi, avec la diagnose ci-dessus, en tant que sous-genre du genre *Stephanoceras* Waag. où Zittel rangeait un certain nombre d'espèces actuellement réparties entre les genres *Cadomites*, *Normannites*, *Stepheoceras* (= *Erymnoceras*), *Sphæroceras*, *Emileia* et *Macrocephalites* [voir à ce sujet le paragraphe concernant le genre *Stepheoceras*]. Le type du sous-genre n'a pas été indiqué, les espèces-exemples étant seulement énumérées dans l'ordre stratigraphique ascendant mais la diagnose et l'étymologie du terme générique indiquent sans ambiguïté que ce type est l'*Ammonites macrocephalus* Schloth.

Acception actuelle du genre. — L'*Amm. Keppleri* Opp. a été sans doute nommée par erreur parmi les espèces citées car ses tours jeunes, à méplat ventral très accentué, indiquent, sans doute possible, qu'elle doit être rangée dans le genre *Cosmoceras*. C'est même le type du genre *Kepplerites* Neumayr 1892 qui n'est pas très nettement séparé du précédent.

De plus, au moment où la diagnose de Zittel a été écrite, on avait une connaissance encore imparfaite des formes extrême-orientales. Depuis, les travaux de Noetling, Georg Boehm, Dacqué, Paul Lemoine ont montré que plusieurs caractères indiqués dans la diagnose ne se retrouvaient pas dans certaines formes du groupe. Ainsi tout un groupe de *Macrocephalites* de l'Afrique, de l'Inde ou de la Sonde (*magnumbilicatum* Waag., *palmarum* G. B., *cocosi* G. B., *Bambusæ* G. B., *Rabai*

Dacqué, etc.) ont un ombilic très large, ce qui donne à ces Ammonites un faciès auquel les formes européennes ne nous ont pas habitués. De même les côtes des espèces à ornementation vigoureuse (*palmarum* G. B., *alfuricus* G. B.) tendent à se surélever au voisinage de l'ombilic tandis que dans le groupe de l'*Amm. macrocephalus* elles s'atténuent de plus en plus dans cette région.

Descendance de l'*Amm. macrocephalus*. — Les travaux stratigraphiques et paléontologiques des mêmes auteurs ont montré l'existence de nombreux *Macrocephalites* pendant le Lusitanien. L'histoire du genre n'a donc pas été la même dans l'Europe centrale et dans les régions extrême-orientales ou africaines. L'origine du genre dans ces régions est du reste complètement indéterminée.

Origine du genre *Macrocephalites*. — Dans l'Europe centrale les premiers *Macrocephalites* apparaissent à la limite du Bathonien et du Callovien, dans la zone à *Sphæroceras bullatum*. Les espèces bathoniennes sont peu différentes de celles du Callovien ou même leur sont identiques (*M. macrocephalus*.) Il semble impossible actuellement de les faire descendre d'aucune forme d'Ammonite de l'Europe centrale et l'on est ainsi conduit à les considérer comme *immigrées*. De plus, bien qu'il n'existe dans aucune région de formes plus anciennes auxquelles on puisse chercher à les relier, on connaît, dans les régions arctiques (bassin de la Petchora, Spitzberg, etc.), tout un groupe d'Ammonites (groupe de l'*A. Ishmæ*) présentant des caractères intermédiaires entre *Macrocephalites* et *Cadoceras*. Ces formes voisines de l'*A. Ishmæ* semblent avoir conservé au Callovien les caractères de l'ancêtre probablement commun à ces deux genres. L'origine de la famille des *Cardiocératidés* devra donc être cherchée dans les régions boréales.

Malheureusement dans la seule coupe précise que nous connaissions des régions arctiques, celle du cap Flora (Terre François-Joseph), le genre *Cadoceras* (*C. Frearsi*) apparaît dans les mêmes couches que les représentants du groupe *Ishmæ* (*Amm. Kœttlitzi*, *Amm. pila*). La seule région connue où existent des formes à caractères intermédiaires entre *Cadoceras* et *Macrocephalites* ne nous fournit donc, sur une descendance possible entre les deux genres, aucun renseignement stratigraphique nouveau. Peut-être l'étude détaillée de la région de la Petchora, caractérisée paléontologiquement par la présence des Ammonites du groupe *Ishmæ* nous fournirait-elle la solution du problème, l'origine des *Cardiocératidés*, mais cette étude est encore à faire !

L'étude morphologique pure ne nous donne aucun renseignement sur la filiation de *Macrocephalites* ni par suite sur celle de la famille. On est du reste médiocrement documenté sur le développement morphologique et sutural des *Macrocephalites* parce que ce genre se présente rarement dans des conditions d'étude favorables (tours ne se démontant pas, cloisons non visibles). Cependant les individus qui ont pu être étudiés, les tout premiers tours exceptés, montrent un développement ontogénique remarquablement simple et une cloison d'une banalité désespérante, sans aucun caractère particulier pouvant servir de guide dans cette recherche phylogénique.

Ligne suturale du genre *Macrocephalites*. — Les caractéristiques de cette cloison ont pu être énoncées plus haut comme propres à celles de presque toute la

famille. Les dessins figurés ci-contre (fig. 1, 2, 3) le montrent clairement. Les seuls éléments sujets à variation dans le genre sont la largeur de la première selle latérale et l'obliquité de la cloison par rapport au rayon. Chez *M. Kœttlitzi* Pomp. par exemple, la première selle latérale s_1 est d'une largeur exceptionnelle. Mais le groupe *Ishmæ*, auquel appartient cette espèce, est encore trop peu connu pour que l'on soit fixé sur la signification et l'importance de ce caractère, d'autant plus qu'une variabilité analogue de la largeur de la première selle s'observe chez d'autres genres de la famille (*Pachyceras*, *Stepheoceras*) et paraît y avoir au plus une signification spécifique. Quant à l'obliquité plus ou moins grande de la cloison par rapport au rayon elle paraît varier avec le temps à la fois dans tout le groupe, comme l'a montré récem-



Fig. 1-3. — Cloisons de *Macrocephalites*.

1, *Macrocephalites* sp. Souabe (× 2). — 2, *Macr. macrocephalus*, Plan de Lorgues (Bouches-du-Rhône), récolté par le Cel Jullien (× 3,5). — 3, *Macr. macrocephalus*, Vauvenargues (Bouches-du-Rhône), récolté par le Cel Jullien (× 3,5).

ment Paul Lemoine (1910). La même chose s'observe chez les *Pachyceras* et les *Tornquistes* où les formes les plus récentes ont les cloisons les plus inverses. Il s'agit donc plutôt ici d'un phénomène général se produisant parallèlement dans des rameaux différents d'une même famille (ou même de groupes assez éloignés) que d'un caractère particulier propre à un seul rameau et permettant par suite de le suivre dans le temps. Nous rappellerons pour mémoire, à ce propos, que dans un tout autre groupe d'Ammonites, chez les *Simbirskites* du Crétacé inférieur, des formes identiques et exactement contemporaines peuvent avoir l'une des cloisons normales, l'autre des cloisons franchement inverses (*Simb. inversus* et *subinversus*). Il ne semble donc pas que ce caractère de cloison inverse ou non soit bien important.

Ces diverses considérations aboutissent donc à une conclusion négative. Nous ignorons absolument, à l'heure actuelle, d'où provient le genre *Macrocephalites* et par suite la famille si homogène des *Cardiocératidés*. Des recherches nouvelles dans la Russie boréale pourront seules fournir la solution du problème.

Genre ***CADOCERAS*** (Fischer) Nikitin

1882. Fischer. Manuel de Conchyliologie, p. 394.
1884. Nikitin. Jaroslawl, p. 67 et 142.

Diagnose originale. — « Sous-genre de *Stephanoceras*. Coquille très renflée ; ombilic étroit, caréné ; dernier tour entièrement lisse. Tours précédents avec des côtes formant un angle dirigé en avant sur la région ventrale. Ex. : *C. modiolare* Luid. ».

Historique. — En 1881, Nikitin, dans la 1re partie de son mémoire sur Elatma, avait décrit comme « *Stephanoceras* » les espèces *Elatmæ* Nik., *Tschefkini* d'Orb., *Milas*-

chevici Nik., *stenolobum* Nik.; il adopta dans la 2e partie (1885) le nouveau genre de Fischer et y rangea ces mêmes espèces en leur adjoignant *modiolare* d'Orb., *Frearsi* d'Orb., *diadematum* Waag., *sublæve* Sow., *surense* Nik., *subpatruum* Nik., *patruum* Eichw., *Galdrynus* d'Orb., *Schumarowi* Nik. Dès l'année précédente (Jaroslawl, p. 67 et 142) Nikitin avait donné une diagnose du genre basée sur l'étude des formes russes et plus complète que celle de Fischer. Publiée en russe et en allemand en 1884 (Jaroslawl) il la republia à peu près textuellement en allemand en 1885 (Elatma, deuxième partie). Le genre *Cadoceras* n'a été réellement défini que par cet auteur auquel on peut seulement reprocher d'avoir souvent sacrifié l'étude du développement ontogénique au profit de la morphologie de l'adulte.

Diagnose de Nikitin. — « [Le genre *Cadoceras* comprend] des formes plus ou moins aplaties, à tours généralement très embrassants, ombilic étroit et région externe arrondie. La section des tours se modifie avec l'âge. Les tours les plus jeunes sont d'abord arrondis, ensuite ils prennent une section élevée ; plus tard, et plus ou









Fig. 5. — Jeune *Cadoceras* russe provenant des environs de Moscou (× 4 env.). — Cette figure montre l'aspect raide des côtes, beaucoup moins flexueuses que chez *Quenstedticeras* et l'absence complète de sinus ventral.

Fig. 4. — Jeune *Cadoceras* provenant des environs de Moscou (× 4 env.). — Remarquer les côtes normalement bifurquées avec, de temps en temps, une côte intercalaire simple, toutes plus fortement marquées dans le voisinage de l'ombilic que ce n'est le cas chez les *Quenstedticeras*. Le sinus ventral des côtes est presque nul.

moins tôt suivant les espèces, ils s'élargissent à partir de la région ombilicale, de sorte que la section devient plus basse. Chez les formes les plus caractéristiques du phylum l'aspect général devient complètement globulaire. Sur la région siphonale on ne remarque ni carène ni angle des côtes. Celles-ci sont en général fortement courbées, penchées en avant vers la région externe, mais sur les tours internes ou droites ou faiblement incurvées. La chambre d'habitation comprend 3/4 de tour, elle est lisse chez les adultes. L'ouverture, dépourvue d'oreillettes même chez les jeunes, se compose d'une bordure buccale large, lisse et penchée en avant, mais non carénée ; elle est séparée du reste de la chambre d'habitation par une faible constriction... »

« Les caractères de ce genre l'éloignent aussi nettement des *Stephanoceras* typiques du groupe des *Coronati* que des véritables *Macrocephalites*. L'aspect de la chambre d'habitation, et surtout le changement de section avec l'âge sont des caractères

essentiels. D'un autre côté je dois souligner de nouveau la proche parenté du genre *Cadoceras* et des genres *Quenstedioceras* et *Cardioceras.* L'aspect de la chambre d'habitation de l'adulte, le changement de section du tour avec l'âge et la ligne suturale sont très analogues chez ces trois genres. Tout ceci m'avait engagé, à mon premier travail sur les Ammonites, à réunir ces trois genres. Mais une étude approfondie des tours internes des *Cadoceras* montre généralement des côtes incurvées en forme d'arc [fig. 4, 5], et non en forme de faucille comme chez les *Quenstedioceras* (voir 3e partie du mémoire) et les *Cardioceras.* Je ne puis du reste passer sous silence que les côtes de la plus ancienne forme connue du groupe *Cardioceras* (*Card. Chamousseti* d'Orb.) et en particulier celles des tours les plus internes, sont également en forme d'arc et ne prennent une forme de faucille que chez les individus de moyenne taille. Par contre, chez quelques *Cadoceras* (*Cad. Frearsi* d'Orb., *surense* Nik.) les côtes sont faiblement courbées en forme de faucille dès les tours les plus internes. Quand nous aurons ajouté que les *Aptychus* de *Cardioceras*, *Quenstedioceras*, *Cadoceras* et de la plupart des espèces de *Stephanoceras* ne sont encore presque pas connus, il semblera impossible de séparer ces trois genres en les rapportant à la fois aux deux familles différentes et peu parentes des Amalthéidés et des Stéphanocératidés. »

Par conséquent, dès 1884, Nikitin avait parfaitement souligné les rapports étroits existant entre les genres *Cadoceras*, *Quenstedticeras* et *Stephanoceras* [= *Stepheoceras*]. Il a toutefois omis certains caractères essentiels de ces trois genres :

Acception actuelle du genre. — I. — *Cadoceras* est, avant tout, caractérisé par une section qui peut s'amincir mais ne se pince pas dans la région externe et par un sinus nul ou très faible des côtes sur la région ventrale. L'élargissement de la section du tour avec l'âge est fréquent mais n'est pas général (*Cad. patruum* Eichw. et formes arctiques du groupe *Ishmæ*). Les tubercules ombilicaux n'apparaissent jamais avant un âge relativement avancé. Enfin, les côtes des premiers tours sont toujours moins flexueuses chez *Cadoceras* (pl. III, fig. 3 et fig. 4, 5) que chez *Quenstedticeras* (voir 3e partie du mémoire).

Les *Cadoceras* à région externe amincie (exagération du caractère esquissé chez *Cad. patruum*) forment un phylum immédiatement très spécialisé et devenu complètement statif pour lequel j'ai proposé le nom de *Chamoussetia*.

II. — *Quenstedticeras* se distingue de *Cadoceras* : *a*) parce que plusieurs de ses espèces (*Lamberti*, *Mariæ*) ont une tendance très nette à se pincer normalement dans la région externe, les côtes formant un sinus parfois très aigu au-dessus du siphon. Ces espèces sont du reste en partie inséparables de celles à région externe arrondie (*Leachi* Sow., etc.) ; *b*) par une spécialisation beaucoup plus grande de l'ornementation que chez les *Cadoceras* : certaines côtes sont fortement prononcées jusqu'à l'intérieur de l'ombilic tandis que d'autres ne sont visibles que sur la région externe (côtes intercalaires et côtes ombilicales du *Q. Lamberti*). Chez certains *Quenstedticeras* formant le phylum spécial [voir le travail de Weissermel] du *Q. Mariæ* d'Orb. il n'y a jamais de côtes intercalaires alors qu'elles sont toujours représentées par des côtes simples dans une véritable ornementation de *Cadoceras* ; *c*) chez *Quenstedticeras* les côtes intercalaires bien marquées jusqu'à l'ombilic sont

extrêmement rares alors qu'elles existent toujours chez les *Cadoceras* jeunes ou d'âge moyen ; *d*) les *Quenstedticeras* ne sont jamais tuberculés comme cela est souvent le cas dans le genre *Cadoceras*.

III. — *Stephanoceras* est caractérisé par un ombilic toujours large, que les formes soient comprimées latéralement (*St. coronatum* Brug.) ou dilatées (*St. Banksii* Sow.). Il y a presque toujours des tubercules ombilicaux dans les stades jeunes. Les tout premiers tours, au moins chez les formes en barillet (groupe *Banksii* Sow.) où ils sont seulement connus, présentent une ornementation très voisine de celle de l'adulte, extrêmement différente par conséquent de celle des jeunes *Cadoceras* et *Quenstedti-*

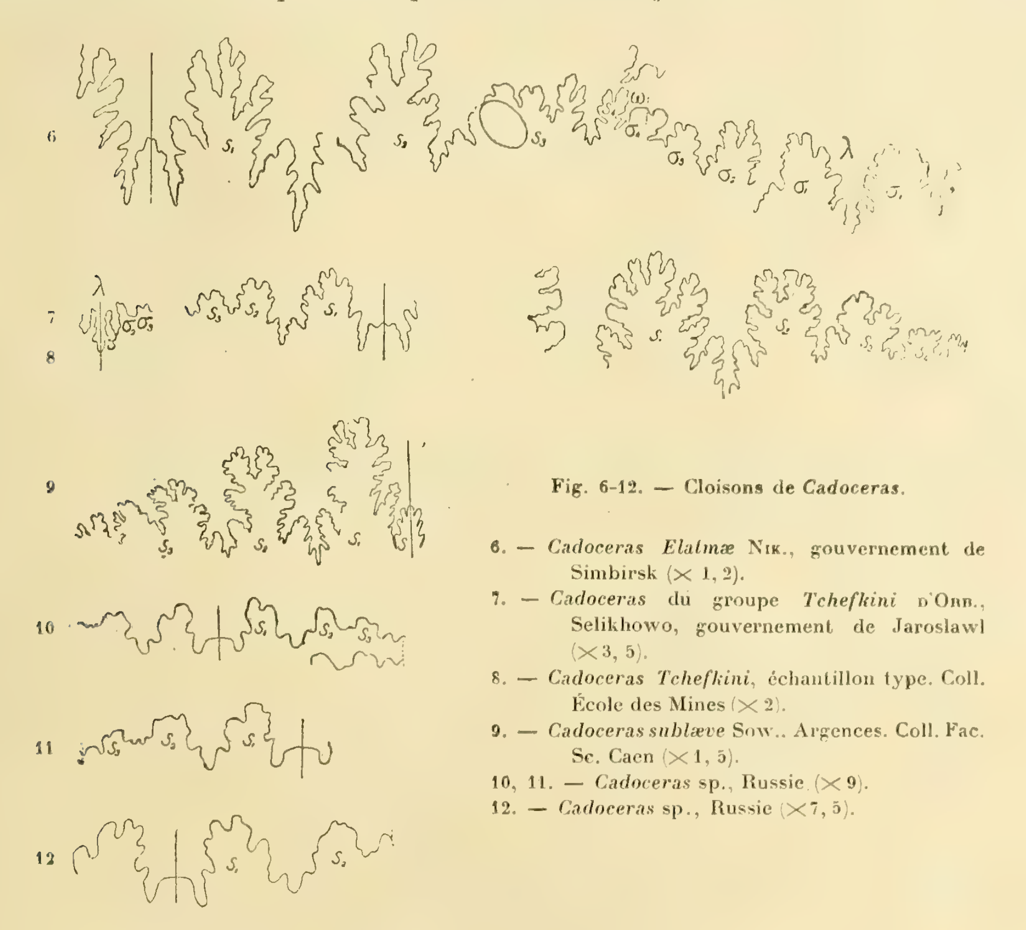


Fig. 6-12. — Cloisons de *Cadoceras*.

6. — *Cadoceras Elatmæ* Nik., gouvernement de Simbirsk (× 1, 2).
7. — *Cadoceras* du groupe *Tchefkini* d'Orb., Selikhowo, gouvernement de Jaroslawl (× 3, 5).
8. — *Cadoceras Tchefkini*, échantillon type. Coll. École des Mines (× 2).
9. — *Cadoceras sublæve* Sow.. Argences. Coll. Fac. Sc. Caen (× 1, 5).
10, 11. — *Cadoceras* sp., Russie (× 9).
12. — *Cadoceras* sp., Russie (× 7, 5).

ceras. Les formes aplaties (groupe *coronatus* Brug. s. str.), dont le développement ontogénique est encore mal connu, ne présentent à aucun stade la moindre ressemblance morphologique avec les *Quenstedticeras* ; dans l'adulte seul leur forme converge vers celle des *Cadoceras*.

Ligne suturale des *Cadoceras*. — Les figures 6-12 représentent un certain nombre de cloisons de *Cadoceras*. Le maximum de régularité de la cloison s'observe dans les formes non tuberculées comme *Cad. Tchefkini* ou *sublæve* (fig. 7-9) ; chez les formes tuberculées au contraire comme *Cad. Elatmæ* (fig. 6) les selles et les lobes deviennent irréguliers au voisinage du tubercule : la selle qui entoure celui-ci s'élargit aux dépens du lobe immédiatement voisin.

Le même fait s'observe chez les *Stepheoceras* du groupe *Banksii* dont la forme est analogue. Grâce à l'inépuisable obligeance de M. le professeur PAVLOW de Moscou, qui nous a procuré de magnifiques échantillons de *Cadoceras* provenant des environs de cette ville, nous pouvons figurer la cloison complète de ce genre (fig. 6, 7). Le lobe antisiphonal λ est à terminaison impaire, comme cela paraît être la règle dans la famille, mais la 1re selle antisiphonale σ_1 paraît avoir tendance à être toujours un peu plus basse que σ_2, ce qui serait peut-être un caractère propre à ce genre ; nous n'avons pu examiner la cloison complète que sur trop peu d'échantillons pour nous prononcer sur ce point.

L'épaisseur des selles et des lobes antisiphonaux paraît assez variable.

Descendance du genre *Cadoceras*. — Les genres *Cadoceras* et *Quenstedticeras* se remplacent dans le temps. Nous verrons plus loin que les *Quenstedticeras* les plus anciens du gisement de Villers-sur-Mer présentent encore des caractères de *Cadoceras*. L'analogie très grande du développement ontogénique de ces deux genres et la ressemblance presque absolue de leurs cloisons permet de les faire descendre l'un de l'autre avec une quasi certitude. On sait donc à peu près ce que devient, dans le temps, le genre *Cadoceras*. Voyons maintenant d'où il peut provenir.

Origine du genre *Cadoceras*. Le groupe de l'*Ammonites Ishmæ*. — Nous avons déjà indiqué, en étudiant le genre *Macrocephalites*, qu'il semble intimement apparenté à ce groupe d'Ammonites spécial aux régions arctiques et intermédiaire entre les *Cadoceras* et les *Macrocephalites*. Voici quelques remarques à propos de ces trois groupes de formes (*Macrocephalites*, *Cadoceras* et groupe de l'*Amm. Ishmæ*).

A. — Les jeunes Ammonites du groupe *Ishmæ* ont une ornementation de *Cadoceras* absolument typique (POMPECKJ. Cap Flora, pl. II ; NEWTON et TEALL, pl. XXXIX, 2, 4, 5, 6 ; WHITFIELD, pl. XVIII, XIX) : côtes flexueuses, assez fortement inclinées en avant avec un sinus ventral faible à peine indiqué, nombreuses côtes intercalaires simples entre les côtes normales bifurquées.

B. — Dans la faune du Cap Flora, caractérisée par l'abondance de ces Ammonites à caractères rappelant à la fois *Cadoceras* et *Macrocephalites* existent des *Cadoceras* indiscutables des groupes *modiolaris* et *sublæve* (NEWTON et TEALL, pl. XXXIX, fig. 9 et 10).

C. — Il est possible que les jeunes de ces dernières formes puissent être difficilement distingués de ceux du groupe *Ishmæ*. Il est en tout cas certain que les jeunes formes à caractères de *Cadoceras*, dont nous parlions au paragraphe A, ont des adultes très spéciaux, réalisant le type *Ishmæ* : côtes assez grosses, toujours très peu flexueuses, à peine inclinées en avant, ombilic étroit et tours complètement recouvrants, section des tours presque toujours en ovale arrondi (NEWTON et TEALL, pl. XL ; WHITFIELD, pl. XVIII, fig. 2 ; KEYSERLING et KRUSENSTERN, Petchora, pl. 20, fig. 9, 10 [type d'*Ishmæ*] ; V. MADSEN, pl. VIII, fig. 5, 6, IX). Ces caractères des adultes du groupe *Ishmæ* rappellent beaucoup ceux des *Macrocephalites* et c'est ce qui a conduit la plupart des auteurs (NEWTON, POMPECKJ, MADSEN, etc.) à ranger le groupe *Ishmæ* dans le genre *Macrocephalites* malgré l'analogie frappante des jeunes avec les *Cadoceras* et leurs grandes différences avec les jeunes *Macrocephalites* du groupe *macrocephalus*. La forme de l'ombilic du groupe *Ishmæ* est, il est

vrai, un caractère auquel j'attache peu d'importance, car on le retrouve chez les *Cadoceras* du groupe *patruum* EICHW. et chez les *Chamoussetia* ; la raideur des côtes, par contre, est très caractéristique, surtout chez des Ammonites à ombilic assez étroit : on sait, en effet, que les *Cadoceras* [et plus généralement *toutes* les Ammonites] à ombilic large ont une tendance à avoir des côtes raides, ceux à ombilic étroit, des côtes flexueuses. Du moment que ce sont des formes à ombilic étroit qui ont des côtes raides, il y a vraiment apparition d'un caractère particulier.

Le groupe *Ishmæ* est donc, pour nous, caractérisé parce que ses représentants sont, dans le jeune, identiques à des *Cadoceras* et, dans l'adulte, ressemblent beaucoup à des *Macrocephalites*. Ces Ammonites présentent donc un ensemble de caractères intermédiaires entre ceux des deux genres *Cadoceras* et *Macrocephalites*. Bien que le groupe *Ishmæ* soit contemporain de véritables *Cadoceras* calloviens comme nous l'indiquions plus haut, au paragraphe B, il est séduisant de le considérer comme un descendant direct et non modifié de l'ancêtre bathonien commun à la fois aux *Macrocephalites* et aux *Cadoceras*.

Genre **CHAMOUSSETIA** NOVUM

Type du genre : *Ammonites Chamousseti* D'ORB., D'ORBIGNY : Paléontologie française, terrains oolitiques ou jurassiques, p. 437-438, pl. 155 ; 1847.

L'espèce *Chamousseti* D'ORB.— Cette espèce, dédiée au géologue savoisien CHAMOUSSET, a été l'objet, de la part de D'ORBIGNY, d'une excellente description relative à la forme adulte à laquelle nous ne pouvons que renvoyer. Malheureusement cette espèce est relativement rare dans tous les gisements et son développement ontogénique est encore fort mal connu. NIKITIN seul en a figuré le jeune (Kostroma, pl. I, 2 a). Tous les représentants de cette espèce que j'ai pu examiner proviennent de l'oolithe ferrugineuse des Ardennes (Montigny-sur-Vence, etc. ; niveau à *Cosmoceras Gowerì*, *Proplanulites Kœnigi*, *Macrocephalites macrocephalus*), ils ne se démontent pas et les tout premiers tours ne peuvent pas être examinés. L'échantillon adulte figuré par D'ORBIGNY présente une ressemblance frappante avec les *Cardioceras cordatum* assez âgés de l'Oxfordien. D'ORBIGNY, qui ne connaissait pas le développement ontogénique de l'espèce, s'est avant tout basé, pour séparer cette espèce de *C. cordatum*, sur la différence de niveau stratigraphique. On ne connaît, du reste,

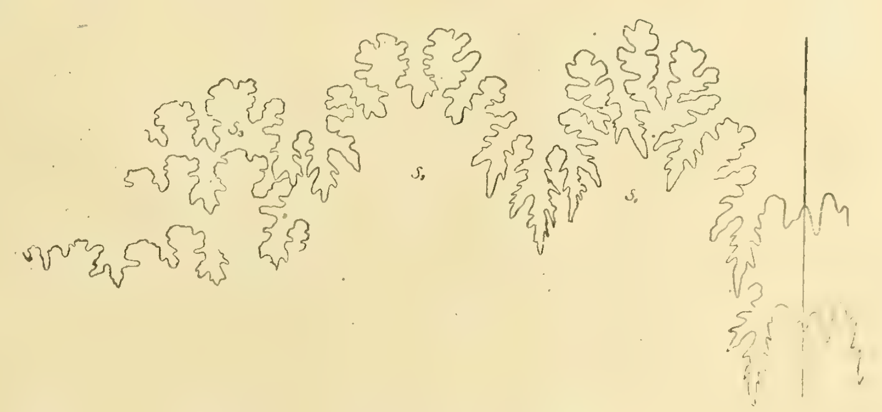


Fig. 13. — *Chamoussetia Chamousseti* D'ORB. Montigny-sur-Vence (Ardennes) (× 2).

pas exactement le niveau de cet échantillon type de d'Orbigny qui provient du Mont-du-Chat (Savoie).

Dans ce gisement les deux zones calloviennes, celle à *Macr. macrocephalus* et celle à *Rein. anceps*, sont représentées à la fois et on ne peut savoir de laquelle provient l'échantillon type. Comme des formes voisines existent dans l'Oxfordien inférieur, il n'est pas certain à priori que les *Chamousseti* de Savoie proviennent de la même zone inférieure du Callovien que les échantillons ardennais.

Je figure (pl. III, 12) un échantillon relativement jeune d'*Amm. Chamousseti* et

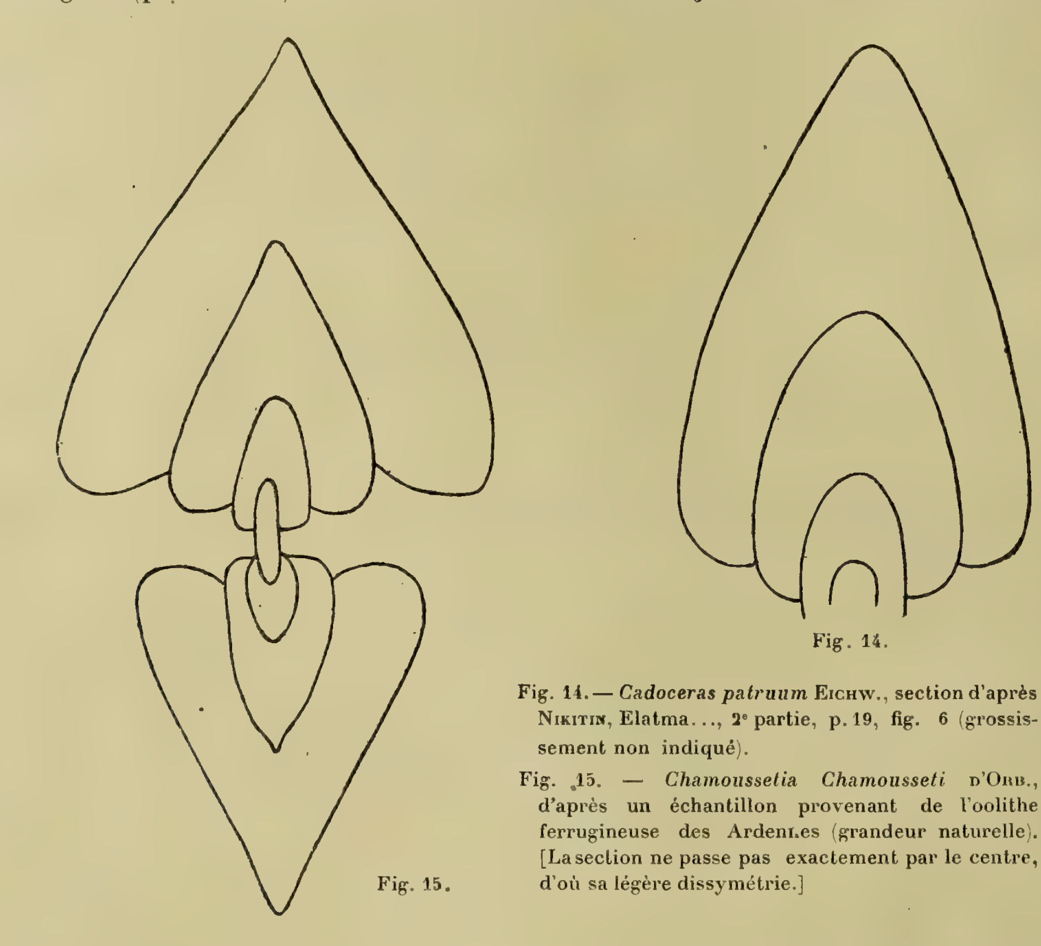


Fig. 14. — *Cadoceras patruum* Eichw., section d'après Nikitin, Elatma..., 2e partie, p. 19, fig. 6 (grossissement non indiqué).

Fig. 15. — *Chamoussetia Chamousseti* d'Orb., d'après un échantillon provenant de l'oolithe ferrugineuse des Ardennes (grandeur naturelle). [La section ne passe pas exactement par le centre, d'où sa légère dissymétrie.]

les cloisons de l'adulte (fig. 13). J'ai pris [1] l'*Amm. Chamousseti* d'Orb. comme type d'un nouveau genre, *Chamoussetia*, où je range, en outre du type, l'*Amm. Galdrynus* d'Orb.

Différences entre les genres *Cardioceras* et *Chamoussetia*. — Le genre *Cardioceras* a pour type *Amm. cordatus* Sow. Malgré la ressemblance de cette espèce avec les *Chamousseti* adultes, on trouve, entre les espèces *Chamousseti* et *cordatus*, en outre de la différence de niveau stratigraphique, des caractères différentiels extrêmement nets :

A. — La forme tranchante et très pincée dans la région externe [figure type],

1. Robert Douvillé. Études sur les Ammonites du Jurassique supérieur. 1re partie : Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements. *CR. somm. séances S. G. Fr.*, 19 juin 1911, p. 130.

réalisée chez *Chamousseti* dès 6 ou 7 centimètres, ne s'observe qu'à une dimension notablement supérieure chez *cordatus* (fig. 19).

B. — Une section de *Chamousseti* (fig. 15) montre que la paroi ombilicale des tours est généralement surplombante comme cela ne se produit, chez les *Cardioceras*, qu'à une taille beaucoup plus considérable (15 à 20 centimètres au lieu de 8 à 9). Elle rappelle celle des *Cadoceras patruum* Eichw. in Nikitin (fig. 14).

C. — Le jeune de *Chamousseti* figuré par Nikitin (Kostroma, pl. I, 2 a) et ici même (pl. III, fig. 12) se montre entièrement différent de celui d'un *Cardioceras* : les côtes ne restent bien marquées que sur la région ventrale, elles disparaissent complètement sur les flancs dès la taille de 3 à 4 centimètres alors que dès un centimètre de diamètre elles sont déjà fortement marquées, chez les jeunes *Cardioceras*, de l'ombilic à la région externe.

D. — La cloison de *cordatus* (fig. 20) est assez différente de celle de *Chamousseti* (fig. 13), malgré l'analogie générale du plan, due à ce que ces genres appartiennent à une même famille. Les selles s_1, s_2, s_3 de *cordatus* décroissent rapidement de hauteur, les selles s_1 et s_2 de *Chamousseti* sont de même hauteur. Les deux lobules pairs de s sont également disposés de façon différente dans les deux espèces, mais ce caractère paraît moins important que le premier.

L'espèce *Galdrynus* d'Orbigny. — Je connais une espèce réellement très voisine de *Ch. Chamousseti*, c'est l'*Amm. Galdrynus* d'Orb., dont le type provient de l'Oxfordien inférieur à *Quenst. Lamberti* des Vaches-Noires (sans doute Villers-sur-Mer, niveau H 1-3 ou h').

Malgré une forme générale analogue à celle de *Ch. Chamousseti*, une épaisseur à l'ombilic beaucoup moindre, une région externe moins pincée permettent de différencier aisément *Galdrynus* de *Chamousseti*. Il existe par contre une curieuse analogie entre leurs cloisons : chez l'une et l'autre les selles s_1 et s_2 ont la même hauteur, caractère aberrant dans la famille, et les deux lobules pairs de l_1 sont presque aussi profonds l'un que l'autre. Ces caractères rapprochent les deux espèces *Chamousseti* et *Galdrynus* et les écartent toutes deux du genre *Cardioceras*.

Nikitin (Elatma, 2e partie, p. 20) a rapproché avec raison l'*Amm. Galdrynus* des *Cadoceras*. Elle rappelle en effet les *Cadoceras* à région externe de plus en plus comprimée avec l'âge du groupe *C. patruum* Eichw. (fig. 14). En outre la forme de l'ombilic est la même. Mais les cloisons (fig. 16, 17) sont réellement différentes : celles des *Ch. Chamousseti* et *Galdrynus* ont toujours des selles extrêmement larges et arrondies, caractère toujours bien visible malgré les profondes découpures secondaires. Au contraire les selles des *Cadoceras* les plus typiques que nous ayons pu observer : *Elatma* Nik. (fig. 6), *sublæve* Sow. (fig. 9), *Tchefkini* d'Orb. (fig. 7, 8) sont étroites et hautes. Nous n'avons trouvé d'exception à cette règle que chez deux jeunes *cadocératidés* provenant de Bololanowo sur la Volga (pl. III, 7, 8, 10 et 11) à 10 ou 15 kilomètres en amont de Rybinsk (gouvernement de Jaroslawl, Russie d'Europe) que nous devons à l'obligeance de notre confrère Ilowaisky de Moscou. Or ces deux formes se rapprochent précisément beaucoup comme ornementation des seuls échantillons jeunes de *Ch. Chamousseti* que nous connaissions : flancs presque lisses chez un grand nombre d'individus, côtes bien marquées seulement au voisi-

nage de l'ombilic et sur la région ventrale, section élevée des tours. Il nous semble bien probable que ces jeunes formes ne sont point à ranger dans les *Cadoceras* mais bien dans notre nouveau genre *Chamoussetia*. N'en connaissant ni l'adulte ni le niveau stratigraphique exact nous ne pouvons naturellement proposer aucune détermination spécifique.

L'espèce *Galdrynus* n'est connue que de Villers-sur-Mer. EUGÈNE EUDES-DESLONGCHAMPS signale (Rapport sur la collection Jarry, p. 16) qu'il en possède deux exemplaires, l'un provenant des couches à *Peltoceras athleta* du Mauvais-Pas, l'autre des couches à *Quenst. Lamberti* de Villers-sur-Mer. M. le professeur BIGOT de Caen, qui possède actuellement la collection DESLONGCHAMPS, a eu l'amabilité de rechercher ces échantillons rarissimes. Un seul a pu être retrouvé, l'autre ayant sans doute été



Fig. 16. — *Chamoussetia Galdrynus* D'ORB., Dives (Calvados) (× 2, 3).

Fig. 17. — *Chamoussetia Galdrynus* D'ORB., Dives (Calvados). — Échantillon appartenant aux Collections de Paléontologie du Muséum d'Histoire naturelle, Collection D'ORBIGNY, plésiotype de l'espèce. Partie ombilicale des cloisons montrant le peu d'espace qui les sépare ; cette espèce est donc à croissance très lente (× 2, 5).

détruit par la décomposition de la pyrite. Aucune étiquette n'indique malheureusement sa provenance exacte. Les Collections de l'École des Mines de Paris [Coll. Puzos] en possèdent un bon exemplaire que nous figurons (pl. III, fig. 6) et dont nous reproduisons les cloisons (fig. 16). Enfin, grâce à l'obligeance de MM. BOULE et THEVENIN nous avons étudié le type même de l'espèce, conservé dans la Collection D'ORBIGNY au Muséum d'Histoire Naturelle. Dans cette collection se trouve, en outre du type, un fragment appartenant à la même espèce et dont nous reproduisons (fig. 17) les cloisons que leur extrême complication rend curieuses. L'espèce a du reste été bien décrite par D'ORBIGNY (Pal. franç., Terr. oolith. ou jurass., p. 438-9, pl. 156) et tous les échantillons que nous avons eus entre les mains concordent parfaitement avec cette description qu'il est inutile de refaire.

« *Amm. Lamberti crobyloides* » QUENSTEDT (Amm. d. Schwab. Jura, pl. XC, 19)

est à rapprocher sinon à identifier avec *Ch. Galdrynus*. Cette Ammonite est indiquée dans le texte de QUENSTEDT comme provenant de Linsengraben, Brauner Jura.

Conclusion : Le genre *Chamoussetia* est un rameau statif du genre *Cadoceras*. — Le premier représentant du genre : *Ch. Chamousseti* voisine dans les couches les plus inférieures du Callovien avec les *Cadoceras* les plus typiques des groupes *sublæve* et *modiolaris*. Son développement ontogénique (premiers tours à région externe arrondie, tours âgés changeant beaucoup de section et tendant à se pincer de plus en plus) rappelle tout à fait celui de *Cadoceras patruum*. Le représentant le plus récent du genre, *Ch. Galdrynus*, rappelle tellement les *Cadoceras* de ce groupe que les auteurs russes l'y rangent généralement. Si l'on ne voulait pas créer de nouveau genre pour les deux espèces *Chamousseti* et *Galdrynus*, il faudrait les ranger toutes deux dans le genre *Cadoceras*. Cependant, je me suis décidé à établir, pour elles, le nouveau genre *Chamoussetia*, non seulement à cause des caractères particuliers à ces deux espèces, mais aussi parce que je les considère comme représentant un petit rameau issu de *Cadoceras* au Callovien inférieur (*Chamousseti*) ayant acquis d'emblée des caractères spéciaux et se prolongeant, sans se modifier, jusqu'à l'Oxfordien inférieur (*Galdrynus*). Le rameau paraît disparaître brusquement au-dessus de la zone à *Quenst. Lamberti*. Ce rameau *statif* s'oppose particulièrement bien au rameau des *Cadoceras* proprement dits qui persiste en Russie pendant tout le Callovien et dont la variété de caractères rend tout particulièrement sensible les tendances *évolutives*.

En aucun cas les *Chamoussetia* ne doivent être considérées comme ayant pu donner naissance aux *Quenstedticeras*. Ceux-ci continuent le rameau proprement dit des *Cadoceras* comme nous le verrons un peu plus loin.

Genre ***QUENSTEDTICERAS*** HYATT

1877. HYATT. Genetic Relations of Stephanoceras. *Proceed. Boston Nat. Hist. Soc.*, XVIII, p. 391.
1884. NIKITIN. S. Allgemeine Geol. Karte von Russland. Blatt 56. *Mém. Com. géol.*, I, n° 2.

Historique. — La plus ancienne citation que je connaisse du terme *Quenstedticeras* [écrit *Quenstedioceras*] se trouve dans le mémoire de HYATT indiqué ci-dessus. A propos d'*Amm. sublævis*, cet auteur parle incidemment de « *Quenstedioceras* (sic) *Leachi* » [*Amm. Leachi* = variété d'*Amm. Lamberti*.] Comme POMPECKJ le fait remarquer (Cap Flora, p. 97), *Quenstedioceras* est un barbarisme ou une faute d'impression pour QUENSTEDT*oceras* puisque le radical du nom de genre est QUENSTEDT. Il est toutefois plus correct d'écrire, comme le font actuellement beaucoup d'auteurs et certains Traités classiques, QUENSTEDT*iceras*, la lettre *i* indiquant généralement le génitif en combinaison lorsque le radical est un nom propre.

HYATT n'a donné, en 1877, aucune diagnose du genre. Il a seulement indiqué une espèce : *Leachi* et encore sans spécifier qu'il la prenait pour type du nouveau genre. Cette espèce se trouve, du reste, être mal déterminée [figure type de SOWERBY très mauvaise, échantillon type non retrouvé au British Museum [1]. Néanmoins, le seul fait d'avoir cité cette espèce indique sans ambiguïté que l'auteur, en créant le genre

1. Communication due à l'obligeance de notre éminent confrère, M. BATHER du British Museum.

Quenstedticeras, avait en vue les « *Cardioceras* » de l'Oxfordien inférieur [zone à *Amm. Lamberti* et zone à *Amm. Mariæ*]. C'est également dans ce sens, qu'en 1884, Nikitin a compris le genre en en donnant la première diagnose. Dans cette diagnose, l'auteur russe met parfaitement en lumière les différences évolutives des deux groupes *Lamberti* (*Quenstedticeras*) et *cordatum* (*Cardioceras*). Il les considère comme faisant partie de deux séries génétiques (*Formenreihe*) distinctes, et ne paraît pas les considérer comme descendant directement l'un de l'autre. Il prend l'*Amm. Lamberti* comme type du genre *Quenstedticeras* et ceci n'est pas en contradiction avec le peu que Hyatt a dit du genre puisque l'espèce *Leachi* n'est en somme qu'une variété mal définie de l'*Amm. Lamberti*. C'est dans cette acception que le genre *Quenstedticeras* est aujourd'hui universellement adopté.

Nikitin avait adopté l'orthographe fautive de Hyatt : *Quenstedioceras*. Nous avons corrigé dans sa diagnose ce que nous considérons comme une faute d'impression ou un barbarisme.

1re diagnose du genre, Nikitin 1884. — « A mon sens, le nouveau genre *Cardioceras* Neumayr et Uhlig contient deux phylums (*Formenreihe*) tout à fait différents au point de vue de l'enroulement, de la chambre d'habitation et de l'ouverture. Tandis que je réserve à l'un le nom de *Cardioceras* (Type = *Amm. cordatus* Sow.) je prendrai, pour l'autre, la dénomination de *Quenstedticeras* (Type = *Amm. Lamberti* Sow.) déjà proposé par Hyatt pour le même rameau.

Caractéristiques : Région externe des tours les plus internes arrondie, plus tard plus ou moins aiguë mais jamais carénée ; chez les individus adultes la région externe s'arrondit de nouveau. Chez les individus jeunes, les côtes montrent toujours une courbure nette, en forme de faucille et sur la région externe se rencontrent en une quille arrondie et peu prononcée. Avec l'âge, les côtes se courbent simplement et finissent par devenir presque droites en même temps que toute trace de carène disparaît. Chez les exemplaires adultes, les côtes abandonnent le bord ombilical et la chambre d'habitation devient tout à fait lisse. Celle-ci occupe 2/3 à 3/4 de tour. L'ouverture est falciforme et, seulement chez les individus petits ou moyens, munie d'une longue apophyse externe qui, chez les adultes, est nettement plus courte et arrondie. — Ligne suturale comme celle de *Cadoceras*.

Le genre *Quenstedticeras* se rapproche par ses caractères de *Cadoceras*, ainsi que d'autres Stéphanocératidés que Waagen, dans son ouvrage « Jurassic Cephalopoda of Kutch », a décrits comme *Macrocephali curvicostati*. Mais les exemplaires de moyenne taille en question se distinguent toujours par une carène plus ou moins nette. Chez *Cadoceras* les côtes, même sur les tours les plus jeunes, ne sont pas en forme de faucille, mais seulement faiblement courbées. Le groupe des *Macrocephali curvicostati* se distingue, comme tous les autres Stéphanocératidés, par une section des tours arrondie à tous les âges.

Les bouches et chambres d'habitation ne sont que rarement bien conservées. [L'auteur signale, comme rentrant dans le genre, les espèces suivantes :] *Qu. Leachi* Sow., *Lamberti* Sow., *rybinskianum* Nik., *Mologæ* Nik. »

La parenté étroite des *Quenstedticeras* et *Cardioceras* avec *Cadoceras* a donc été bien mise en lumière par Nikitin. Cet auteur a également fait remarquer l'analogie complète existant entre les cloisons des deux premiers genres.

Évolution ontogénique du genre *Quenstedticeras*. — J'ai pu l'étudier en détail dans l'espèce *Lamberti* d'Orb. [Voir la deuxième partie de ce mémoire : Les *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer]. Les premiers tours sont entièrement lisses, les premières côtes n'apparaissent que vers 3 ou 4 mm. de diamètre. Avant qu'elles n'apparaissent, à 1 mm. de diamètre environ, existe une *constriction unique* très particulière que nous n'avons pu observer que dans le genre *Quenstedticeras* et qu'il serait bien intéressant de retrouver dans les autres genres de la famille. Entre 1 et 10 cent. de diamètre environ l'Ammonite possède la livrée caractéristique de l'espèce. Ensuite les côtes s'effacent peu à peu et la coquille devient, chez les échantillons âgés, complètement lisse [sauf chez *Quenst. Mariæ* où ce stade lisse n'est pas connu]. En même temps les espèces à région ventrale tranchante dans l'âge moyen s'arrondissent de plus en plus dans la région ventrale. Les espèces à section arrondie dès l'adulte s'épaississent avec l'âge et l'une d'entre elles (*Q. carinatum*) finit même par acquérir presque exactement la forme des *Cadoceras* les plus renflés (*modiolaris*).

Ligne suturale du genre *Quenstedticeras*. — Je figure, dans la deuxième partie du mémoire, un grand nombre de lignes suturales de *Quenstedticeras*. J'en reproduis ci-contre (fig. 18) une complète. Ses caractères les plus importants sont : 1) l'étroitesse des 2 selles antisiphonales σ_1 et σ_2 ; le peu de profondeur des lobes l_3 et λ_3 séparant respectivement s_3 et s_4, σ_3 et σ_4. Cette ligne suturale est, du reste, peu caractérisée comme nous l'avons fait remarquer plus haut.

Fig. 18. — *Quenstedticeras Lamberti* Sow., Villers-sur-Mer (H. 4) (× 4,5).

Différences entre les genres *Cardioceras* et *Quenstedticeras*. A. — Les premiers tours [au-dessous de 8 mm.] des *Cardioceras* n'ont jamais été étudiés. Nous ne savons donc pas s'ils sont aussi complètement lisses que ceux des *Quenstedticeras* et non plus s'ils possèdent la constriction unique si caractéristique de ces derniers. A taille égale [1 cm. par exemple] les jeunes *Cardioceras cordatum* de Neuvisy sont beaucoup plus fortement ornés que les jeunes *Q. Lamberti* ou *Mariæ*.

B. — L'adulte des *Cardioceras* paraît être toujours tranchant, celui des *Quenstedticeras* ne l'est jamais, même dans les formes les plus plates. C'est peut-être le meilleur caractère différentiel des deux genres; malheureusement les adultes sont inconnus dans toutes les formes du niveau dit [à tort du reste] « à *Creniceras Renggeri* », niveau correspondant aux couches de passage entre la zone à *Qu. Mariæ* et celle à *Card. cordatum* [1]. Or, ce sont très probablement ces formes qui forment le passage entre les deux genres *Quenstedticeras* et *Cardioceras*.

C. — Les *Cardioceras* n'admettent jamais comme les *Quenstedticeras* ces variétés à ombilic large et à région externe épaisse que l'on désigne souvent, à l'imitation des auteurs russes, sous le nom de *Leachi* Sow.

1. A. de Grossouvre appelle ce niveau « zone à *Cardioceras Suessi* ». J'explique dans la 3e partie de ce mémoire pourquoi je pense préférable de le désigner sous le nom de « zone à *Quenstedticeras præcordatum* », le nom spécifique *Suessi* devant être réservé à la variété inerme et à côtes fines de *Card. cordatum* et non au *Quenstedticeras* ancêtre de celui-ci, les deux formes étant du reste différentes morphologiquement.

En résumé les caractères différentiels entre les deux genres *Quenstedticeras* et *Cardioceras* sont assez faibles mais ils sont très nets et, sauf dans la zone où les deux genres passent l'un à l'autre, on n'éprouvera jamais de difficulté à rapporter à l'un ou à l'autre telle ou telle espèce.

Genre ***CARDIOCERAS*** Neumayr et Uhlig

1881. Neumayr et Uhlig. Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. p. 140.
1905. Maud Healey. *Paleontologia Universalis*, fiche n° 94.

Diagnose originale. — Ce genre a été établi pour les « *Amalthei* possédant le nombre normal de lobes (trois), des lobes dentelés, un lobe antisiphonal à une seule pointe: *Cardioceras alternans* Buch, *Bauhini* Opp., *Chamousseti* d'Orb., *cordatum* Sow., *Kapffi* Opp., *Lamberti* Sow., *Mariæ* d'Orb., *Sutherlandiæ* (Murch.) Sow., *tenuiserratum* Opp. ».

Acception actuelle du genre *Cardioceras*. — Actuellement on range dans le genre nouveau *Quenstedticeras* Hyatt les espèces *Lamberti*, *Mariæ*, *Sutherlandiæ*. J'ai pris d'autre part l'espèce *Chamousseti* comme type du nouveau genre *Chamoussetia*, dont toutes les affinités sont du reste avec les *Cadoceras* et non avec les *Cardioceras*. Restent dans le genre *Cardioceras* les espèces *cordatum* [type généralement accepté aujourd'hui bien que n'ayant pas été explicitement indiqué par l'auteur], *alternans*, *Bauhini*, *Kapffi* et *tenuiserratum*, d'une part, qui ont été citées par les auteurs du genre, de l'autre une série d'espèces dont ceux-ci ne se sont pas occupés ou simplement postérieures à la diagnose: *Rasoumovskii*, *Zieteni* Rouiller 1846 ; *tuberculato-alternans*, *Rouilleri* Nikitin 1878, *tenuicostatum* Nik. 1881 ; *serratum* (Sow.) Damon 1880; *Zenaïdæ*, *vagum* Ilowaisky 1903; *Nathorsti* Lundgren 1883; *Nikitinianum* Lahusen 1883; *popilianense*, *Kokeni*, *Schellwieni* Boden 1911, etc. Ces espèces constituent un groupe bien homogène que l'on suit depuis la zone à *Card. cordatum* jusqu'au Kiméridgien inférieur. Excepté l'espèce *cordatum* elles sont généralement rares. On en connaît par suite assez mal le développement ontogénique et les cloisons. Ces dernières paraissent du reste constituer un caractère remarquablement statif et les différentes espèces n'ont été basées que sur des caractères d'ornementation.

Ilowaisky a publié en 1903 des faits extrêmement intéressants relatifs au développement des *Cardioceras* à partir et au-dessus de la zone à *Card. cordatum*. Il croit à l'existence de plusieurs rameaux phylétiques dans le genre ; l'un deux aboutirait aux formes kiméridgiennes. Le petit nombre d'échantillons sur lequel sont basées ces conclusions intéressantes les rend malheureusement un peu fragiles.

Origine des *Cardioceras*. — J'ai indiqué dans un paragraphe précédent que les *Quenstedticeras* étaient remplacés dans le temps par les *Cardioceras*. La description détaillée des espèces de *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer (deuxième partie de ce mémoire) montrera que l'on observe un passage graduel entre ces deux genres. Malheureusement, dans cette localité même, l'étude des *Cardioceras* du groupe *cordatum* voit son intérêt diminuer considérablement du fait que les couches immédiatement inférieures à l'oolithe ferrugineuse à *Card. cordatum* n'ont fourni presque aucune Ammonite. Après avoir, en quelque sorte, assisté à la naissance des *Car-*

dioceras dans les couches H. 1-6 nous constatons malheureusement que les anneaux correspondant aux couches H. 6-15 manquent totalement dans la chaîne qui relie *Quenstedticeras* à *Cardioceras*. Si l'origine du genre *Cardioceras* apparaît très



Fig. 12. — *Cardioceras cordatum* Sow. — Échantillon provenant de Villers-sur-Mer ; la dimension, entre horizontales, est de 28 centimètres sur l'échantillon au lieu de 13 sur la figure. On remarquera la région ventrale tranchante et le déroulement de la dernière loge.

nettement à Villers-sur-Mer, celle de l'espèce *cordatum* elle-même ne peut être étudiée que dans les régions où les couches H. 6-15 sont fossilifères, c'est-à-dire dans le Jura (Couches à *Creniceras Renggeri* de la Billode, etc.), dans le Boulonnais (le Wast) ou en Angleterre (Warboys, Huntingdonshire).

L'espèce *C. cordatum* à Villers-sur-Mer. Son évolution ontogénique. — Cette espèce est elle-même bien représentée à Villers-sur-Mer, au niveau de l'oolithe ferrugineuse. Ce niveau (H. 15) est formé par de gros nodules de calcaire argileux pétri d'oolithes de limonite et de fossiles et inclus dans une argile identique à celles des niveaux H. 1-15. On y rencontre une foule de *variétés* du *Card. cordatum* dont les derniers représentants [Henri Douvillé 1881] se rencontrent dans l'oolithe blanche de Trouville. Elles mériteraient une étude spéciale. Les échantillons ne se démontant pas, cette étude apprendra du reste peu de choses au sujet de l'évolution de l'espèce. Nous avons étudié de jeunes échantillons de *Card. cordatum* et variétés provenant de Neuvisy (Ardennes). A taille égale leur ornementation est beaucoup plus accentuée que celle des *Quenstedticeras* comme nous aurons l'occasion de le faire encore remarquer au cours de l'étude détaillée de ce dernier genre. La forme de l'adulte est très spéciale (fig. 19). Le dernier tour est nettement scaphitoïde. Cette tendance au déroulement est au contraire inconnue dans les *Quenstedticeras*. Il semble donc que les *Cardioceras*, au moins du groupe *cordatum*, ont une évolution ontogénique plus rapide que celle du genre *Quenstedticeras* dont ils proviennent.

Ligne suturale du *Card. cordatum*. — Je figure ci-contre (fig. 20) la cloison d'un grand échantillon (12 cm.) de *Card. cordatum* provenant de Villers-sur-Mer. On remarquera le caractère de grande régularité des lobes et des selles, caractère propre à toute la famille. Les selles sont plus larges et plus arrondies que chez les *Quenstedticeras*. La profondeur des découpures secondaires est due à l'âge. En résumé cette cloison est, comme celle des *Quenstedticeras*, peu caractérisée. La cloison du paratype figuré par notre confrère Maud Healey (*loc. cit.*) montre avec celle dont nous donnons le dessin une petite différence dans la largeur à la base de la première salle latérale s_1.

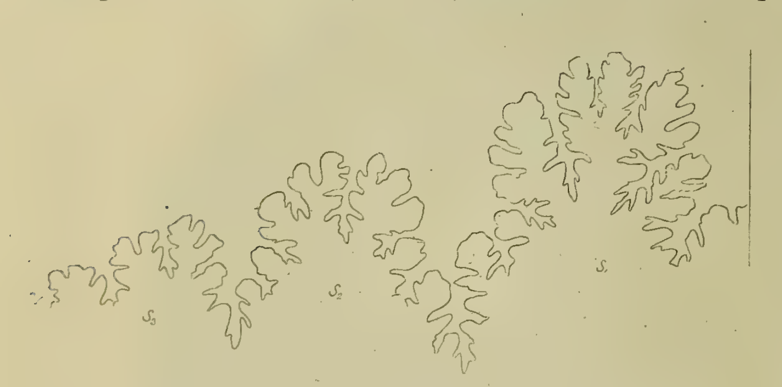


Fig. 20. — *Cardioceras cordatum* Sow., Villers-sur-Mer (H. 15) (× 1 env.).

Genre *STEPHEOCERAS* Buckman.

1898. Buckman (S.). On the grouping of some divisions of so called « Jurassic » time, p. 454.

Historique et acception actuelle du genre *Stepheoceras*. — Le genre *Stephanoceras* Waag. 1869 a été changé en *Stepheoceras* par Buckman pour cause de préemploi. Nous adoptons cette rectification de nomenclature bien que, selon nous, le besoin s'en fît peu sentir. Buckman spécifie que *Stepheoceras* n'est qu'une modification du terme *Stephanoceras* et que le type du genre reste le même. Il indique en même temps qu'il considère ce dernier comme étant l'*Amm. Humphriesi* Sow.

Sur ce dernier point je me sépare complètement de lui. J'estime que l'on doit prendre pour type du genre *Stepheoceras* (ci-devant *Stephanoceras*) l'*Amm. coronatus* Brug.

Les espèces placées en 1869 par Waagen dans son genre *Stephanoceras* sont (rangées par lui dans l'ordre stratigraphique ascendant) : *communis*, *Humphriesi*, *Blagdeni*, *polyschides*, *macrocephalus*, *bullatus*, *coronatus* ; aucune n'ayant été du reste plus particulièrement spécifiée comme étant le type du genre.

Amm. communis Hyatt avait été, dès 1868, prise par Hyatt comme type du genre *Dactylioceras* (The Fossil Cephalopoda of the Museum of Comparative Zoology, p. 95).

Amm. macrocephalus Schl. a été pris en 1885 comme type du genre *Macrocephalites* par von Sutner *mss.* in Zittel (Handbuch..., t. II, p. 470).

Amm. bullatus d'Orb. est à ranger dans le même genre que l'*Amm. Brongniarti* Sow ; donc dans le genre *Sphæroceras* Bayle 1878.

Amm. polyschides Waag. est à ranger selon Haug (Traité de géologie, 1910, p. 998) dans le genre *Emileia* Buckman dont le type est l'*Amm. Brocchi* Sow.

Amm. Blagdeni Sow. est rangée dès 1890 par Henri Douvillé (Notes pour le cours de Paléontologie...... p. 112) dans le genre *Cœloceras*, rapprochée ainsi des formes du Lias pour lequel ce dernier genre a été créé par Hyatt en 1867 (Foss. Ceph. of Museum of comp. Zool., p. 87). Le type de *Cœloceras* est *Amm. centaurus* d'Orb. ; Hyatt y range également *Amm. pettos* Qu.

A la même date (1890, *loc. cit.*), Henri Douvillé considère comme type du genre *Stephanoceras* (aujourd'hui *Stepheoceras*) l'*Amm. coronatus* Brug. Il était *rationnel* de le faire puisqu'à cette époque *toutes* les autres espèces citées par Waagen dans son genre *Stephanoceras* (aucune n'ayant du reste été indiquée plus spécialement comme étant le type du genre) venaient se ranger naturellement dans d'autres genres, les uns antérieurs à *Stephanoceras*, les autres postérieurs. Le terme spécifique *coronatus* a du reste la même étymologie que le terme générique *Stephanoceras*. Cette espèce convient donc particulièrement bien comme type du genre.

En résumé la discussion ne peut porter que sur un seul point : faut-il réserver la dénomination générique de *Stephanoceras* ou *Stepheoceras* au groupe *Humphriesi* ou au groupe *coronatus* ?

Or, en 1890, Henri Douvillé (*loc. cit.*) a choisi l'*Amm. coronatus* comme type du genre *Stephanoceras*. Il n'y a donc pas d'ambiguïté sur ce point. Donc ni Buckmann en 1898, ni Mascke en 1907, ni Haug en 1910, n'avaient le droit de rapporter le groupe *Humphriesi* au genre *Stepheoceras*.

Donc le genre *Erymnoceras* Hyatt 1900 (Text-Book.....) ne peut être adopté et tombe en synonymie devant *Stepheoceras* Buckm. 1898.

Si par ailleurs on a reconnu (Poulain, Cœlocératidés...) que le groupe *Humphriesi* ne doit pas être laissé dans le genre *Cœloceras* où l'avait placé Henri Douvillé en 1890, il n'y a qu'à répartir les « *Cœloceras* » du Jurassique moyen entre les deux genres de Munier-Chalmas (1892) *Cadomites* et *Normannites*, le premier désignant les grandes formes sans apophyses jugales : *Deslongchampsi* Defr. [type du genre *Cadomites*], *polyschides* Waag., *Bigoti* M.-Ch. *mss.*, *Humphriesi* Sow., *sub-*

coronatus Opp., *Blagdeni* Sow., *Daubenyi* Gemm. ; le second les petites formes à apophyses jugales : *Braikenridgi* d'Orb. (type du genre *Normannites*), *Bigoti* M.-Ch. *mss.*, *Sauzei* d'Orb., *linguiferus* d'Orb. Si l'on n'acceptait pas la répartition des *Cœloceras* du Jurassique en deux genres distincts basés sur l'absence ou la présence d'oreillettes, on pourrait désigner toutes ces formes sous le nom de *Cadomites*, le premier défini des deux genres.



Fig. 21. — *Stepheoceras coronatum* Brug.
Variété à ombilic étroit forme adulte.

Fig. 22. — *Stepheoceras coronatum* Brug.
Variété à ombilic étroit, forme jeune.

Fig. 22.

Il existe d'autre part trop de différences essentielles entre les genres *Stepheoceras* (groupe de l'*Amm. coronatus* Brug.) et le genre *Pachyceras* pour supprimer (Haug, Traité de géologie, 1910, *passim*) une coupure générique existante et qui a l'avantage de souligner d'importantes modifications qui se sont produites avec l'âge dans un des rameaux de la famille des Cardiocératidés. Bien que nous considérions les *Pachyceras* de la zone à *Quenst. Lamberti* comme les descendants directs des *Stepheoceras* de la zone à *Reineckeia anceps* immédiatement sous-jacente, nous pensons qu'il est indispensable de conserver à la fois les genres *Pachyceras* et *Stepheoceras*, le premier étant une mutation du second.

Développement ontogénique dans le genre *Stepheoceras*. — Il existe dans ce genre deux séries de formes, chacune assez riche en variétés, et qui possèdent cha-

cune aussi un développement ontogénique et une ligne suturale particulière. Leur étude détaillée est encore à faire. Voici les principales différences que nous avons relevées entre elles [cf. A. Bigot 1895].

A : *Groupe de l'Amm. coronatus* Brug. *stricto sensu*. — L'adulte est bien connu,



Fig. 23. — *Stepheoceras coronatum* Brug. Variété à large ombilic. — Ces échantillons correspondent tout à fait aux échantillons types de l'*Amm. Ajax* d'Orb., mais ce nom ayant été donné par Schlönbach à une forme toute différente, on ne devra pas l'adopter.

c'est celui qui est représenté sur la planche 169 de la Paléontologie française (Terr. oolith. ou jurass.) de d'Orbigny. L'ombilic est large, sa paroi assez arrondie pour qu'il n'y ait aucune tendance à la formation d'une carène ombilicale, les côtes nettement infléchies en avant. L'exagération de ces caractères aboutit au type *Renardi* Nik. La figure 21 représente un type à ombilic étroit de l'espèce *coronatus*. La figure 22 en représente le jeune. Quand l'ombilic est large, la hauteur du tour diminue et les côtes deviennent d'autant plus raides (fig. 23). Nous avons alors ce que d'Orbigny avait désigné sous le nom d'*Amm. Ajax* (Prodrome, p. 331, n° 49). Nous avons pu nous en assurer en consultant la collection d'Orbigny au Muséum d'Histoire Naturelle que MM. Boule et Thevenin ont aimable-

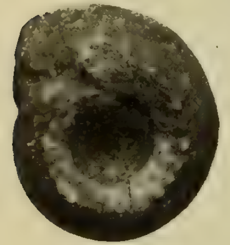


Fig. 24. — *Stepheoceras coronatum* Brug. Variété à large ombilic ; le dernier tour est scaphitoïde comme cela arrive plus ou moins tôt dans presque tous les genres de Cardiocératidés.

ment mise à notre disposition. Mais on sait que SCHLÖNBACH a figuré ultérieurement à la publication du Prodrome une « *Ammonites Ajax* » qui devient par la force même des choses le type de l'espèce. Or cette *Ajax* de SCHLÖNBACH *n'a aucun rapport* avec l'*Ajax* de D'ORBIGNY *mss.* Il ne faut donc plus tenir compte de l'espèce de D'ORBIGNY (Prodrome ; non figurée). On devra écrire *Ajax* SCHLÖNBACH et non *Ajax* D'ORB. in SCHLÖNBACH.

Cette première série de formes est aplatie à tous les âges. Nous figurons (fig. 24) l'adulte d'un échantillon de La Voulte à large ombilic. On remarquera l'enroulement irrégulier du dernier tour.

B : *Groupe de l'Amm. Banksii* (Sow.) D'ORB. — Cette seconde série de formes est au contraire caractérisée parce qu'elles sont très surbaissées de section à tous les âges. Le jeune a été bien figuré par D'ORBIGNY (Paléontologie française ; Terr. Jurass., pl. 168, fig. 2, 3, 4, 5 ; Prodrome, p. 331) et également par QUENSTEDT. La



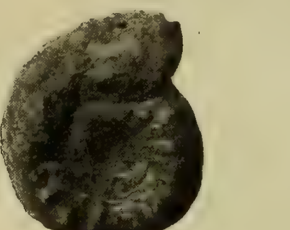



Fig. 25. Fig. 26.

Fig. 25, 26. — *Stepheoceras Banksii* Sow. (D'ORB.). Formes jeunes à costulation plus ou moins accentuée.

différence entre ces formes jeunes (fig. 25, 26) et celles du premier groupe (fig. 22, 23) est frappante. Elle diminue du reste un peu avec l'âge, tout en restant sensible. Je pense que le gros *Stepheoceras* figuré par D'ORBIGNY (Pal. fr., Terr. Jurass., pl. 168, fig. 6) doit être un adulte du *Banksii.* La figure type de SOWERBY ne permet guère de reconnaître s'il s'agit d'un adulte du groupe *coronatus* ou du groupe *Banksii.* Cette forme du *Banksii* jeune est presque exactement reproduite par les *Pachyceras Jarryi.* Je pense qu'il y a là plus qu'une convergence fortuite. J'étudierai ce point en détail dans la 2e partie de ce mémoire relative au genre *Pachyceras.*

Ligne suturale du genre *Stepheoceras.* — A : *Groupe de l'Amm. coronatus* BRUG. *stricto sensu.* — Les figures 27 et 28 représentent la cloison d'échantillons adultes de ce groupe, d'environ 15 à 16 cm. de diamètre, à large ombilic et d'épaisseur moyenne. La profonde découpure des cloisons ne masque pas l'étroitesse de la deuxième selle latérale s_2 s'opposant à la largeur de la première s_1.

B : *Groupe de l'Amm. Banksii* (Sow.) D'ORB. — Nous avons figuré (fig. 29-31), les cloisons de jeunes *Stepheoceras* provenant de Mamers (Sarthe) et tout à fait analogues comme forme générale et comme grandeur, aux échantillons des figures 25, 26. La moindre découpure due à l'âge moins avancé une fois mise à part, ces cloisons se font remarquer par la largeur considérable de la deuxième selle latérale s_2, parfois plus large que s_1. Le type de la cloison devient ainsi très différent du précédent.

N. B. — L'*Amm. Banksii* Sow. est indiquée dans CRICK (Hist. of the types and figured specimens of fossil Cephalopoda in the British Museum, Natural history, p. 10), comme provenant de « l'Inferior Oolithe ».

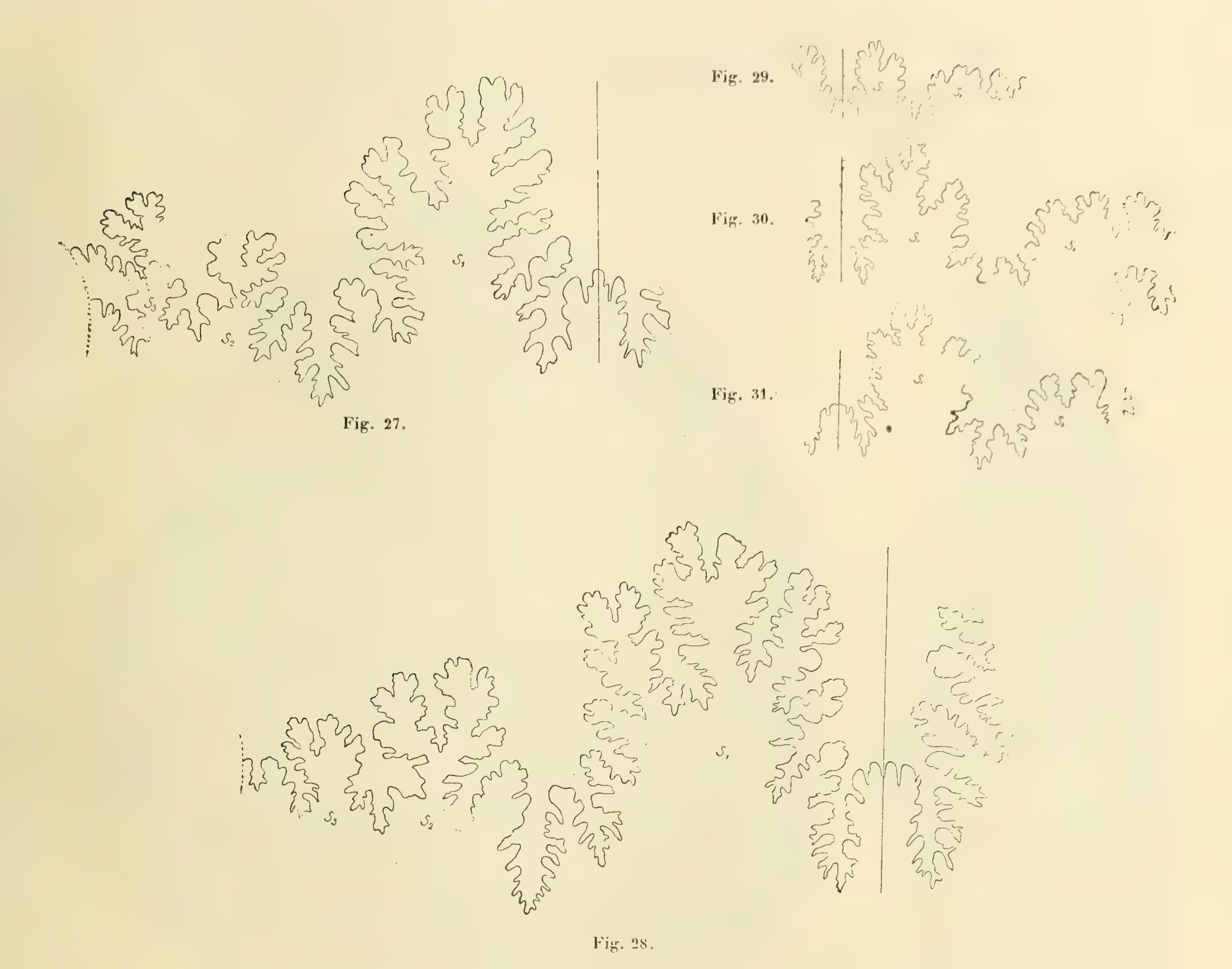


Fig. 27. — Cloison de *Stepheoceras coronatum* Brug., localité inconnue (× 1 environ).
Fig. 28. — Cloison de *Stepheoceras coronatum* Brug., provenance incertaine (× 1 environ).
Fig. 29, 30, 31. — *Stepheoceras Banksii* Sow., Mamers (Sarthe) ; 29 (× 3,5) ; 30 (× 2,5) ; 31 (× 3,5).

Genre *PACHYCERAS* Bayle

1878. Bayle et R. Zeiller. Atlas du tome IV de l'Explication de la Carte géologique de France, pl. xliii.
1878-79. Henri Douvillé. Note accompagnant la présentation de l'Atlas du tome IV de l'Explication de la Carte géologique de France par P. Bayle et R. Zeiller, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3e), t. VII, p. 91-92.

Historique. — Ce genre a été établi sans diagnose par Bayle. L'espèce type : *Amm. Lalandei* d'Orb., a seulement été indiquée. Les figures types de cette espèce sont : d'Orbigny, Paléont. franç., Terr. Jurass., pl. 175, fig. 1-5. Je rapporte les

figures 4 et 5 à ma nouvelle espèce *Pach. crassum* (2e partie de ce mémoire). Il me paraît donc bon de considérer seulement les figures 1-3 comme types.

Ornementation et évolution ontogénique du genre *Pachyceras*. — Le genre est essentiellement caractérisé par son ornementation formée de grosses côtes



Fig. 32. — *Pachyceras Lalandei* d'Orb.; réduit. Diamètre maximum de l'échantillon : 25 centimètres. Villers-sur-Mer, banc H. 1-3 à *Quenst. carinatum*. — Adulte montrant la région externe pincée et presque tranchante prise avec l'âge par cette espèce, la plus comprimée du genre. On distingue sur le test, en partie conservé, les fines stries qui devaient orner la surface de la coquille. La région des flancs immédiatement à l'extérieur de la carène ombilicale ayant été légèrement déformée, la carène paraît encore plus aiguë qu'elle ne l'est réellement.

mousses, rigides, partant de la carène ombilicale où elles peuvent ou non se surélever en tubercules, se dirigeant normalement vers la région externe qu'elles franchissent sans montrer la moindre tendance à former de sinus siphonal. Ce dernier caractère

est presque toujours très net et permet de séparer aisément les *Pachyceras* des formes qui ont pris, par convergence, un aspect général voisin.

La section du tour est extrêmement variable : les deux extrêmes sont représentés par le *P. Lalandei* (forme à section élevée) et le *P. Jarryi* (forme à section surbaissée). Les tubercules ombilicaux peuvent exister ou être absents, tous les autres caractères restant par ailleurs égaux (*P. crassum* non tuberculé, *P. Jarryi* tuberculé). Avec l'âge, le genre *Pachyceras* tend, quand les espèces deviennent assez grandes (15 à 20 cent.) à se comprimer de plus en plus dans la région externe qui finit ainsi par devenir tout à fait tranchante (*P. Lalandei*, fig. 32). Ce caractère est important ; on ne le retrouve, dans la famille, que chez le genre *Cardioceras*.

Les caractères d'ornementation de la loge d'habitation des *Pachyceras* sont très particuliers. Chez beaucoup d'Ammonites et notamment chez tous les genres de la famille des *Cardiocératidés* sauf *Stepheoceras* et *Pachyceras*, elle devient complètement lisse avec l'âge. Ici, elle peut s'accidenter de faibles ondulations à peine prononcées (*P. Lalandei*, fig. 32) accompagnées de minces stries du test ou bien s'orner de grosses côtes rigides et épaisses (pl. I, II ; *P. crassum*, *scaphitoides*, *Helvetiæ*). Une ornementation du même ordre ne s'observe dans la famille que chez les *Stepheoceras coronatum* (fig. 24). Certaines espèces de *Pachyceras* (*Helvetiæ*, *scaphitoides*) ont une loge d'habitation à enroulement irrégulier, mais ce caractère est fréquent dans la famille et probablement chez la plupart des Ammonites.

Paul Lemoine a créé le genre *Tornquistes* pour les formes du groupe *Helvetiæ* dont la loge d'habitation est ornée de grosses côtes épaisses. Ces formes coexistent avec les *Pachyceras* typiques du groupe *Lalandei* dans le niveau H.1-3 de Villers. Par l'espèce *crassum* les deux groupes passent insensiblement l'un à l'autre. Il semble difficile de donner la même importance à la coupure *Tornquistes* qu'au genre *Pachyceras*, la première ne différant du second que par l'ornementation de la loge d'habitation.

Ligne suturale du genre *Pachyceras*. — Elle dérive manifestement de la cloison type de la famille : éléments subégaux décroissant régulièrement de grandeur vers l'ombilic. Mais dans le genre *Pachyceras* apparaissent de nombreux types particuliers produits par l'individualisation plus ou moins accentuée de certains éléments (s_1 ou s_2). L'étude détaillée des diverses espèces de *Pachyceras* que l'on rencontre à Villers-sur-Mer, montrera que le *P. Jarryi* paraît dériver directement des *Stepheoceras* du groupe *Banksii*. On trouve également dans ce gisement l'origine des formes oxfordiennes du genre, groupées par Paul Lemoine sous le nom de *Tornquistes*.

Appendice. — Les *Reineckeia* et *Spiticeras* ne doivent pas être compris dans la famille des Cardiocératidés. — En 1890 mon père avait rapproché les *Reineckeia* calloviennes des *Stepheoceras* du même niveau, se basant principalement pour cela sur des caractères d'ornementation. En effet, à part l'interruption ventrale des côtes dont la signification est encore mal connue, l'aspect d'une *Reineckeia* peu tuberculée et plate rappelle à s'y méprendre celle d'un jeune *Stepheoceras coronatum* pas trop âgé (fig. 23). Il est possible que les *Reineckeia* soient apparentées sexuellement à un autre genre de la famille, mais on ne peut actuellement se prononcer sur ce point, la

valeur des divers caractères n'étant pas connue à ce point de vue. En tout cas, la cloison des *Reineckeia* est complètement différente de celle des autres genres de la famille, elle appartient à un autre type, de sorte que l'on ne peut ranger ce genre *Reineckeia* dans la famille des Cardiocératidés. Les figures 33-36 représentent un certain nombre de cloisons montrant des lobes ombilicaux fortement inclinés sur le rayon (fig. 33, 34) et un groupement en deux des divers éléments (fig. 33, 34). Les figures 35, 36 sont moins nettes sous ce rapport, la cloison devenant plus inverse

Fig. 33. Fig. 34. Fig. 35. Fig. 36. Fig. 36.

Fig. 33-36. — *Reineckeia anceps* Rein.

33. — Carrière de Belle-Étoile, commune de Bouin, canton de Chef-Boutonne (Deux-Sèvres), zone à *Macrocephalites macrocephalus* (× 3,5).
34. — Gemmelshausen (× 3,5).
35. — Thurnau (× 4).
36. — Vauvenargues (B.-du-Rh.) ; × 10.

(ce qui arrive dans beaucoup de groupes sans que nous connaissions la valeur de cette modification) ; les caractères précédents sont alors masqués, mais comme il s'agit d'échantillons pyriteux de très petite taille, leur évolution est peut-être un peu en retard et leurs caractères essentiels non encore apparus. En tout cas ces cloisons rapprochent plus les *Reineckeia* des *Perisphinctes* que de tout autre genre.

Quant aux *Spiticeras* du Jurassique supérieur leurs lignes suturales sont encore peu étudiées et il est prématuré de les rapprocher de formes du Jurassique moyen.

B. — LE GENRE *PACHYCERAS* BAYLE 1878

SOMMAIRE. — *PACHYCERAS* DE LA ZONE A *QUENSTEDTICERAS LAMBERTI*

I. — *Pachyceras Jarryi* E. DESL. (pl. I, 3-5, 7, 8, 10) : Etymologie ; description des 4 stades ; ligne suturale (fig. 37-43) ; comparaison de la cloison de *P. Jarryi* et de celles des *Pach. villersensis*, *crassum* et *Lalandei*. — II. *Pach. villersensis* n. sp. (pl. I, 6) : Etymologie ; description ; ligne suturale (fig. 44). — III. *Pach. crassum*. n. sp. (pl. I, 1, 2, 9, 11 et pl. II, 4) : Etymologie ; Description des 5 stades connus (fig. 45) ; ligne suturale (fig. 46), sa comparaison avec celles des *Stepheoceras Banksii* et *coronatum*. — IV. *Pach. Lalandei* D'ORB. (pl. II, 1-3, 5) : Etymologie ; description des 5 stades connus ; ligne suturale (fig. 47-51). — V. *Pach.* (*Tornquistes*) *Helvetiæ* TORNQ. pl. II, 7) : Morphologie ; ligne suturale (fig. 52). — VI. *Pach.* (*Tornq.*) *crassicostatum* n. sp. (pl. II, 6). — VII. *Pachyceras radiatum* n. sp. (pl. III, 1) ; Etymologie ; description ; ligne suturale (fig. 53) ; rapports de cette forme avec les autres genres de la famille.

PACHYCERAS DE LA ZONE A *CARDIOCERAS CORDATUM*

VIII. *Pach. Lalandei* mutation *Romani* (pl. III, 14) : Région du Languedoc, Provence, Poitou. — IX. *Pach.* (*Tornq.*) *Helvetiæ* TORNQ., pl. III, 13.— X. *Pach.* (*Tornq.*) *Tornquisti* LOR., pl. III, 2.— XI. *Pach.* (*Tornq.*) *oxfordiensis* TORNQ.

XII. — Résumé de l'étude du genre Pachyceras.
XIII. — Tableau de l'évolution des Pachyceras.

Pachyceras Jarryi EUG. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.

Pl. I, fig. 3, 4, 5, 7, 8 ; 10 (Type).

1889. *Stephanoceras sublævis* Sow. Eug. Eudes-Deslongchamps, Rapport préliminaire sur les fossiles de la collection Jarry, p. 28.

Étymologie. — Espèce dédiée à JARRY, collectionneur trouvillais, par E. EUDES-DESLONGCHAMPS. Le nom de *Jarryi* se trouve écrit, de la main de ce naturaliste, sur l'étiquette de l'échantillon figuré planche I, figure 10 et conservé à la Faculté des Sciences de Caen (Géologie).

Description de l'espèce. — Elle se distingue de toutes les autres espèces du genre par la forme très différente du jeune et de l'adulte. Le jeune présente une ressemblance presque absolue avec certaines formes du groupe de *Stepheoceras coronatum* BRUG. (*St. Banksii* Sow., D'ORB. emend.) tandis que les adultes sont très voisins de l'espèce type du genre : *P. Lalandei* D'ORB.

1er STADE CONNU, pl. I, fig. 5. — L'Ammonite, qui mesure environ 8 mm. de diamètre, présente une section des tours extrêmement surbaissée qui la fait tout à fait ressembler à un *Cadoceras* du groupe *C. sublæve*, en miniature. Mais un examen attentif montre que l'ombilic est beaucoup moins étroit que dans ce dernier groupe et, en outre, bordé d'une ligne de tubercules ou plis très légèrement indiqués sur la carène ombilicale. A partir de ces plis ombilicaux de très faibles ondulations, visibles seulement en faisant miroiter la surface lisse et brillante de la coquille pyritisée, décrivent, sur la région externe, un sinus très ouvert, à convexité tournée vers l'avant. Il est intéressant de noter qu'à ce stade on distingue un rudiment de carène

— autrement dit la courbe du profil des tours n'est pas encore continue comme elle le deviendra plus tard : si l'on examine avec attention la figure 5 de la planche I, représentant des vues ventrales de ce premier stade de *P. Jarryi*, on voit que l'ombre est brusquement coupée sur le plan médian. Un seul exemplaire connu.

2e Stade, pl. I, fig. 3, 12. — A environ 15 mm. de diamètre l'Ammonite présente toujours la section très surbaissée, *cadocératoïde*, du stade précédent et le même ombilic en entonnoir. Les plis de la carène ombilicale que nous avons déjà observés, bien que très faiblement marqués, au stade précédent, commencent à s'élever notablement et à s'individualiser en de véritables petits tubercules localisés sur cette carène ombilicale. Sur les échantillons figurés (pl. I, fig. 3 et 12) on constate qu'ils sont de plus en plus marqués au fur et à mesure que l'on s'approche de la partie la plus âgée de la coquille. Dès ce stade, les côtes de la région externe, à peine visibles au stade précédent, sont bien nettes. Elles dessinent, sur la région externe, un sinus à peine indiqué, à convexité tournée vers l'avant. Ces côtes partent des tubercules en général au nombre de 2, quelquefois de 3. — 2 échantillons connus.

3e Stade, pl. I, fig. 4, 7, 8. — L'Ammonite atteint une dimension double du stade précédent, de 25 à 30 mm. environ. Je possède 4 bons échantillons de ce stade. La section très aplatie du tour leur donne la forme générale d'un petit baril. L'ombilic est très profond et s'évase assez rapidement. Les tubercules de la carène ombilicale sont de plus en plus marqués. La carène ombilicale paraît formée d'une succession de perles et, caractère spécifique très important, cette carène perlée n'est jamais recouverte par le tour précédent, ce qui fait que, dans les gros échantillons, on voit, à l'intérieur de l'ombilic, descendre en spirale une ligne de petites perles régulièrement espacées (pl. I, fig. 8). Il y a de petites variations de grosseur, et partant de nombre, dans les tubercules de la carène ombilicale et dans les côtes qui en partent. L'ornementation est plus grossière sur l'échantillon figuré planche I, figure 8 que sur celui figuré planche I, figure 4 et j'en possède un, moins bien conservé, où ce caractère est encore plus accentué. Le nombre de tubercules varie de 20 à 25 par tour. Des tubercules partent normalement 2 côtes qui peuvent se séparer, ou bien dès le tubercule ou au contraire seulement à 4 ou 5 mm. plus à l'extérieur. Sur la partie interne du tour comprise entre les carènes ombilicales de 2 tours successifs, on distingue de grosses côtes à peine indiquées portant des tubercules. A titre d'anomalie je signale que sur l'échantillon planche I, figure 8, la branche de droite de la côte double visible la plus en haut, à droite, de l'Ammonite, est à son tour divisée en deux, de sorte qu'on a un faisceau triple aboutissant à l'avant-dernier tubercule (le dernier étant le plus âgé).

4e Stade, pl. I, fig. 10. — Le 4e et dernier stade que je connaisse de cette espèce est réalisé à une dimension de 60 à 75 mm. Il est particulièrement intéressant parce qu'il montre le passage du jeune en tonnelet (cf. *Stepheoceras Banksii*) si différent de celui de l'espèce type du genre (*P. Lalandei*) à une forme adulte rappelant au contraire beaucoup celle de cette dernière espèce. A ce stade l'espèce est assez épaisse, mais la section du tour est franchement elliptique, le grand axe de l'ellipse étant vertical. L'ombilic est profond, en escalier. La carène ombilicale perlée est bien visible jusqu'au fond de l'ombilic, autour duquel elle descend en spirale. Le

tour découvert est orné de grosses côtes partant, par faisceaux de 2 ou de 3, de tubercules ombilicaux assez nettement marqués. Ces côtes sont inclinées en avant et la projection verticale de leur portion médiane est rectiligne. Les côtes antérieures des faisceaux dessinent un très léger sinus à convexité tournée vers l'avant.

La forme de l'ombilic en escalier, avec recouvrement des tours s'arrêtant juste à l'extérieur de la carène ombilicale perlée du tour précédent, est le caractère le plus saillant de cette espèce, par suite de son existence à tous les stades.

Dans le cas où l'on n'aurait pas comme moi la conviction que les 4 stades décrits appartiennent à la même espèce, il est bien entendu que le nom de *Jarryi* doit rester au 4e, qui portait l'étiquette manuscrite de Deslongchamps.

Ligne suturale. — Tous les échantillons de *Pach. Jarryi* que nous avons étudiés possédaient des lignes suturales sur toute la partie des tours normalement visibles. Nous n'avons malheureusement pu en étudier la partie anti-siphonale sur aucun échantillon.

Ce qui frappe au premier abord et à tous les stades dans cette espèce est le très grand développement en hauteur de la selle latérale s_1 par rapport à l'ensemble des autres éléments. C'est essentiellement un caractère du genre *Pachyceras* puisqu'il est parfaitement net dans l'espèce type du genre : *Pach. Lalandei*. A un même stade elle peut du reste varier un peu d'épaisseur.

Fig. 37 à 42. — *Pachyceras Jarryi* E. E.-Desl., Villers-sur-Mer.

37. — 1er stade ; × 14
38. — 2e stade ; × 4
39. — Id. ; × 5
40. — 3e stade ; × 4
41. — Id. ; × 4
42. — Id. ; × 4

En second lieu, au fur et à mesure que l'échantillon grossit, la seconde selle latérale s_2 se rétrécit peu à peu proportionnellement au reste de la cloison. Elle est plate et large aux stades I et II; ce caractère s'atténue au stade III et enfin, au stade IV, le plus âgé que nous ayons pu examiner, elle n'est pas proportionnellement plus développée en largeur que la première selle latérale s_1.

La carène ombilicale rencontre toujours la ligne suturale au milieu de la selle s_2, généralement au voisinage des éléments secondaires 11 et 12.

Le premier lobe latéral l_1 est normalement pair pendant le premier stade, les éléments secondaires 7 et 8 ayant le même développement (fig. 37). Au deuxième stade ces mêmes éléments 7 et 8 peuvent être respectivement plus ou moins développés (fig. 38, 39). — Les deux seuls échantillons de ce stade que nous ayons pu examiner sont insuffisants pour montrer s'il y a quelque loi dans les dimensions relatives de 7 et 2. Dès le troisième stade le lobe l_1 devient nettement impair (fig. 40, 41, 42), le lobule 8 l'emportant légèrement sur 7. Cet aspect impair est aussi net que possible au stade suivant, IV, le plus âgé observé (fig. 43).



Fig. 43. — *Pachyceras Jarryi* E. E.-Desl., Villers-sur-Mer; échantillon type de l'espèce, appartenant à la collection Jarry, Faculté des Sciences de Caen, Géologie; × 2 environ. — 4e stade.

Le lobe l_1 admet très nettement un axe de symétrie passant par le lobule 8.

Comparaison de la ligne suturale du *P. Jarryi* de la zone à *Q. Lamberti* avec celle du *Steph. coronatum* de la zone à *Reineckeia anceps* [1]. — I. Le lobule le plus développé du lobe externe l que j'ai désigné par le chiffre 1 est placé beaucoup plus bas chez *Steph. coronatum* que chez *P. Jarryi*.

La pointe de 1 descend, chez *Steph. coronatum*, à peu près au niveau du sommet de la selle médiane s tandis que chez *P. Jarryi* elle reste toujours notablement au-dessus.

II. — Le lobule principal 4 qui divise en deux la première selle latérale s_1 est toujours beaucoup plus central chez *P. Jarryi* que chez *Steph. coronatum* où il est fortement déjeté à droite (cf. 1re partie, *loc. cit.*).

III. — La première selle latérale s_1 est beaucoup plus large chez *P. Jarryi* que chez *Steph. coronatum*.

IV. — Le premier lobe latéral a une tendance à être plus ouvert chez *P. Jarryi* que chez *Steph. coronatum*. Je ne sais si, à une taille équivalente à celle des *Steph. coronatum* dont la cloison est figurée, *P. Jarryi* aurait une deuxième selle latérale s_2 aussi profondément indentée.

Comparaison de la ligne suturale de *P. Jarryi* avec celle des espèces voisines *P. villersensis*, *P. crassum* et *P. Lalandei*. — Avec *P. villersensis* : s_1 de *P. villersensis* est beaucoup plus large à la base que chez *P. Jarryi*; le lobule 1 pénètre relativement moins dans s_1 chez *P. villersensis* que chez *P. Jarryi* où s_1

1. Pour les cloisons du *Steph. coronatum* se reporter à la 1re partie de ce travail, fig. 27-31.

tend par suite à prendre une forme de plus en plus massive ; s_1 est également large et surbaissée chez *P. Jarryi* et chez *P. villersensis*. Je considère ce dernier caractère comme indiquant une parenté étroite entre ces deux espèces, car ce caractère est loin d'être général dans le groupe.

AVEC *P. CRASSUM* ET *P. LALANDEI* : la ligne suturale des *P. Jarryi* et *villersensis* se distingue de celle de ces deux espèces par l'énorme différence de largeur de s_2, selle très étroite chez *crassum* et *Lalandei*, très large chez *Jarryi* et *villersensis*.

Je ne connais pas de passage entre ces différents types de cloison.

Pachyceras villersensis n. sp.

Pl. I, fig. 6.

Étymologie. — Le *Pachyceras* de Villers. Je ne connais cette espèce que de cette localité.

Description. — Espèce représentée par un seul exemplaire, mais extrêmement intéressante parce qu'avec une cloison très voisine de celle de *P. Jarryi*, elle se rapproche, par son ornementation, du groupe du *P. Lalandei*. Elle établit indiscutablement le passage entre l'espèce *P. Jarryi* (aberrante dans le genre *Pachyceras* parce que le jeune reproduit le stade ancestral *Stepheoceras*) et l'espèce *P. Lalandei* (type du genre et forme la plus fréquemment réalisée dans l'Oxfordien).

L'échantillon *unique* type de cette espèce mesure environ 3 cm. de diamètre. Les tours s'accroissent rapidement en épaisseur, de sorte que la section est basse, élargie latéralement et l'ombilic profond. La paroi ombilicale est à peu près verticale, l'ombilic est donc en escalier. L'ornementation est formée de côtes épaisses, larges et plates, très arrondies, traversant normalement et sans s'infléchir, la région siphonale. Ces côtes se réunissent généralement deux par deux près du bord de l'ombilic. Quelques-unes cependant sont simples, mais c'est l'exception. Les unes sont bien marquées jusqu'au bord même de l'ombilic où elles forment un tubercule peu accentué. D'autres s'atténuent presque complètement avant d'atteindre le bord de l'ombilic. Les côtes peuvent se réunir deux par deux soit sur la carène ombilicale même, soit 3 à 4 mm. plus à l'extérieur.

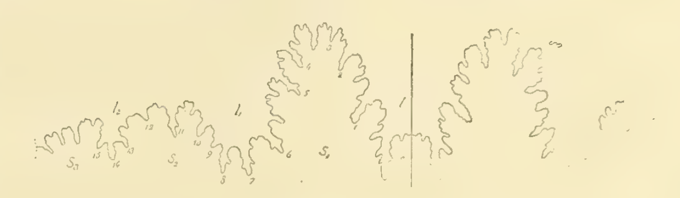


FIG. 44. — *Pachyceras villersensis* n. sp., Villers-sur-Mer ; échantillon type de l'espèce figuré pl. I, fig. 6 ; × 2,5.

Ligne suturale (fig. 44). — Elle est essentiellement caractérisée par une deuxième selle latérale s_2 large et surbaissée comme chez *Steph. coronatum* et chez *P. Jarryi*. La première selle latérale s_1 est exceptionnellement large à la base, plus que chez n'importe quelle autre espèce. Le lobule 1 descend assez bas (caractère se retrouvant chez *P. Lalandei*, absent au contraire chez *P. crassum* et *P. Jarryi* où la pointe de 1 descend moins bas). L'égalisation des lobules 7 et 8 donne au lobe latéral l_1 l'apparence d'être pair ; en réalité c'est un élément à terminaison impaire comme on le constate facilement chez *P. crassum* et *P. Lalandei*. L'égalisation de 7 et 8 paraît

être accidentelle. Une fausse terminaison paire du premier lobe latéral l_1 s'observe aussi dans le premier stade de *P. Jarry* (fig. 37). La crête ombilicale, du reste très mousse, correspond exactement à la partie de s_2 comprise entre le deuxième lobe latéral l_2 et le lobule 11, divisant s_2 en deux parties inégales.

Pachyceras crassum n. sp.

Pl. I, fig. 1, 2, 9, 11 ; pl. II, fig. 4.

Ammonites Lalandeanus D'Orb. D'Orbigny, Paléont. franç., Terr. Jurassiques, pl. 175, fig. 4-5, 1848.

Étymologie. — Du latin *crassus*, épais, gros.

Forme et ornementation. — La forme et l'ornementation de l'adulte sont très voisines de celles de *P. Jarryi*. La ligne suturale est très différente de celle des espèces précédemment décrites (*Jarryi*, *villersensis*) et se rapproche au contraire beaucoup de celle du type du genre (*P. Lalandei*).

1er Stade (tours les plus internes de l'échantillon sectionné de la figure 45). — On constate sur cette figure que les premiers stades ont une section arrondie, large et surbaissée, rappelant tout à fait celle de *P. Jarryi* (pl. I, fig. 5). La section ne montre pas si la carène est tuberculée comme dans cette espèce.



Fig. 45. — Section de *Pachyceras crassum* n. sp., Villers-sur-Mer. Grandeur naturelle.

2e Stade (fig. 45). — Au diamètre de 16 mm., stade comparable à celui de *P. Jarryi* que j'ai numéroté II (pl. I, fig. 3, 12) la section de la figure 45 montre sans ambiguïté que *P. crassum* possède une carène ombilicale arrondie. Ce caractère ne fait que s'accentuer au stade suivant III.

3e Stade (pl. I, fig. 9, 11). — A ce stade l'Ammonite, grande d'environ 35 mm., est comparable aux échantillons de *P. Jarryi* figurés planche I, figures 4, 7, 8. Les échantillons dégagés que je figure complètent les données fournies par la section de la figure 45. La section du tour est beaucoup moins surbaissée à ce stade que chez *P. Jarryi*, l'ombilic est par suite moins profond et la carène n'est pas perlée, un peu noduleuse seulement. *P. crassum* est donc, à ce stade, nettement différencié de *P. Jarryi*. On ne peut le confondre non plus avec *P. Lalandei* (pl. II, fig. 2), dont la section est plus ovale et plus haute, plus comprimée latéralement. Les côtes sont plus vigoureuses chez *P. crassum* que chez *P. Lalandei* et la carène ombilicale de *P. crassum*, bien que mousse, est encore un peu noduleuse, tandis que la région ombilicale est complètement lisse chez *P. Lalandei*. A ce stade III, *P. crassum* se présente donc comme une variété épaisse et à ornementation vigoureuse de *P. Lalandei*. L'examen de la ligne suturale confirmera cette manière de voir.

4e Stade (pl. I, fig. 2). — Au dessus de 40 mm. de diamètre, on sait que *P. Jarryi* perd ses caractères de *Stepheoceras* (forme en barillet, tubercules ombilicaux) et

prend un aspect très différent de celui des *Stepheoceras* de même âge, rappelant au contraire celui des *Pachyceras Lalandei* et *crassum*. *P. crassum* se modifie d'une façon analogue. Il a moins à faire, en quelque sorte, puisque ses premiers stades sont plus éloignés du type ancestral, *moins évolués* en un mot. A cette dimension (entre 4 et 8 cm. de diamètre), *P. crassum* et *P. Jarryi* sont extrêmement voisins : section s'inscrivant à peu près dans un carré, à peine comprimée latéralement ; région externe arrondie ; ornementation formée de grosses côtes épaisses, rondes, bifurquées plus ou moins nettement, quelquefois séparées par des côtes intercalaires n'arrivant pas jusqu'à l'ombilic, se surélevant quelquefois sur la carène ombilicale de façon à former des tubercules peu prononcés. L'ornementation est donc la même *à ce stade IV*. Mais une différence essentielle apparaît bientôt l'ornementation : de *P. Jarryi* reste telle que je viens de le rappeler jusqu'au diamètre de 8 cm. (échantillon type, pl. I, fig. 10) qui correspond à sa plus grande dimension connue ; au contraire dès le diamètre de 65 mm., l'ornementation des deux exemplaires de *P. crassum* que je connais change assez brusquement. La chambre d'habitation apparaît et correspond à une modification très nette de l'ornementation. Celle-ci s'atténue rapidement. Tout indice de tuberculisation de la carène ombilicale disparaît. Les points de bifurcation des côtes deviennent imprécis. La section tend à s'arrondir de plus en plus, et l'enroulement devient un peu irrégulier, *scaphitoïde*.

5[e] Stade (pl. I, fig. 1). — Je rapporte enfin à cette même espèce *P. crassum*, un gros échantillon d'environ 13 à 14 cm. de diamètre. La partie cloisonnée de la coquille mesure une dizaine de centimètres et présente exactement l'ornementation de la partie correspondante du stade précédent IV (pl. I, fig. 2, commencement de la coquille). Avec la loge d'habitation apparaît le même changement d'ornementation, mais plus accentué qu'au stade précédent : la coquille devient rapidement presque lisse et n'est plus ornée que de grosses côtes à peine saillantes, indistinctes près de la carène ombilicale qui est arrondie et complètement lisse. Ces grosses côtes plates sont rigides, assez fortement infléchies en avant, mais l'état de conservation de l'échantillon ne permet pas d'observer la région siphonale, on ne peut donc savoir comment était le sinus siphonal. Un autre échantillon (pl. II, fig. 4) ne présente pas encore trace de chambre d'habitation. Je le rapporte également à l'espèce *crassum* en raison de sa section épaisse et trapue, tout à fait semblable à celle de la partie des tours précédant immédiatement la chambre d'habitation de l'échantillon de la planche I, figure 1.

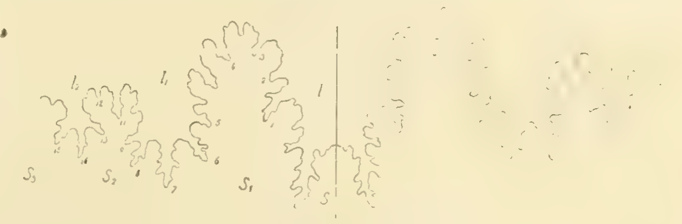


Fig. 46. — Cloison de *Pachyceras crassum* n. sp., Villers-sur-Mer : × 2.5.

Ligne suturale (fig. 46). — Son examen confirme la conclusion ressortant de l'examen de l'ornementation : *P. crassum* est la *variété* épaisse et à forte ornementation de *P. Lalandei* [bien qu'on ne puisse voir en réalité de passage graduel entre ces deux espèces]. Tandis que *P. villersensis*, si voisin de *P. crassum* par sa forme, avait une cloison rappelant au contraire celle de *P. Jarryi* et de *Steph. coronatum*,

avec *P. crassum* apparaît *brusquement* le type de cloison que nous allons observer également chez *P. Lalandei* et qui est un *retour au type ancestral indifférencié de la famille des Cardiocératidés.* Le caractère spécial de la cloison de *Steph. coronatum* et des *Pach. Jarryi* et *villersensis* est une deuxième selle latérale s_2 exceptionnellement basse et large, déterminant une chute brusque dans le dessin général de la ligne suturale. Chez *P. crassum*, espèce assez voisine de *P. villersensis* au point de vue de la forme et de l'ornementation, la selle s_2 s'amincit brusquement et gagne proportionnellement en hauteur. En même temps le premier lobe latéral l_1 prend un aspect dissymétrique bien régulier par égalisation des éléments 6 et 8 et prédominance exclusive de 7. Le type de la cloison de *P. Lalandei* est ainsi réalisé.

Je ne connais aucun intermédiaire entre la forme de la ligne suturale des *P. Jarryi* et *P. villersensis* d'une part et celle des *P. crassum*, *Lalandei* de l'autre. Il y a là un retour brusque à la forme ancestrale à éléments subégaux et indifférenciés des *Cadoceras.*

Comparaison avec la ligne suturale des *Stepheoceras Banksii* et *coronatum*. — Ces deux types de cloison bien différenciés par la très grande différence de largeur de s_2, existent aussi chez *Stepheoceras*, de la zone à *Reineckeia anceps* : les formes en barillet (*St. Banksii* Sow., d'Orb. emend.) ont toujours une cloison du type à s_2 large, les formes à ombilic large (*St. coronatum* type), une cloison du type à s_2 étroite (voir première partie, fig. 27-31). Aurions-nous affaire à deux phylums distincts, l'un représenté par *St. Banksii*, *Pach. Jarryi* et *villersensis*, l'autre par *St. coronatum*, *Pach. crassum* et *Lalandei* ? C'est possible, mais, étant donné l'analogie si remarquable existant aux divers stades dans l'ornementation de toutes les espèces connues de *Pachyceras*, nous croyons qu'il s'agit plutôt de *modifications brusques* s'étant produites à *deux époques différentes* dans le dessin de la cloison, modifications ayant eu des résultats analogues, exactement comme nous verrons un peu plus loin qu'aux deux mêmes époques (zone à *Macrocephalites macrocephalus* et zone à *Quenstedticeras Lamberti*) le *Cadoceras sublæve* et le *Quenstedticeras carinatum* arrivent à reprendre, à peu de choses près, la même forme extérieure. Ce sont de simples convergences morphologiques dont la raison nous échappe.

Pachyceras Lalandei d'Orbigny, Robert Douvillé emend.

Pl. II, fig. 1-3, 5.

1848. *Ammonites Lalandeanus* d'Orb. Alcide d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques, p. 477 et pl. 175, fig. 1-2-3, non fig. 4-5 [ces 2 figures étant à rapporter à *P. crassum* n. sp.].

1878. *Pachyceras Lalandei* d'Orb. Bayle, Atlas pour servir à l'explication de la Carte géologique de France, pl. XLIII, fig. 1 et 2.

Étymologie. — Espèce dédiée par d'Orbigny à Chauvin-Lalande.

Forme et ornementation. — Cette espèce est caractérisée à tous les stades par sa section élevée et par l'atténuation de son ornementation.

1er Stade (pl. II, fig. 5). — Au diamètre de 8 mm. la coquille est entièrement lisse, on devine à peine, en la faisant miroiter, quelques traces de tuberculisation du pourtour de l'ombilic. La section est arrondie sans présenter encore de compression latérale des flancs ; elle est *relativement* moins élevée que dans l'adulte et s'inscrit à peu près dans un carré.

2e Stade (pl. II, fig. 3). — Au diamètre de 18 mm. la forme générale reste la même, mais on commence à distinguer les côtes sur toute la surface de la coquille et non plus seulement dans le voisinage de la carène ombilicale comme au stade I. La section du tour s'inscrit toujours dans un carré.

A ces deux stades *P. Lalandei* est déjà nettement différencié de *P. crassum* par sa section moins surbaissée (cf. tours jeunes de *P. crassum*, fig. 45).

3e Stade (pl. II, fig. 2). — A partir de 40 mm. de diamètre environ les échantillons de cette espèce sont assez nombreux dans les collections, mais entre 18 et 40 mm. je ne connais pas d'intermédiaire. La forme et l'ornementation du stade III, sont les aboutissants exacts de celles du stade II. Les côtes, à peine visibles au stade II, sont maintenant bien visibles et du type *Pachyceras* le plus net : épaisses, arrondies, séparées par des dépressions de même forme et grandeur. Il n'y a pas de sinus individualisé dans la région siphonale, mais, comme ici la section (de forme générale analogue à celles des stades I et II) est relativement étroite, les côtes sont assez inclinées en avant et dessinent une courbe adoucie sur la région externe, à convexité dirigée en avant.

Tous les caractères spécifiques sont parfaitement nets dès ce stade, les proportions de la section ne varieront plus, les côtes conserveront leur forme, leur dessin et leur atténuation complète au voisinage de l'ombilic.

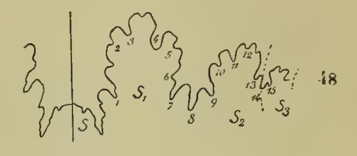
L'espèce *P. Lalandei* constitue donc le terme exactement opposé à l'espèce *P. Jarryi* dans l'échelle des variations spécifiques du genre. C'est le *Pachyceras* le plus comprimé et celui dont l'ornementation est la plus atténuée de toutes les formes des argiles de Villers-sur-Mer.

Les caractères spécifiques de l'espèce peuvent varier dans des limites assez étroites suivant les individus. Ils peuvent être plus ou moins comprimés et les côtes disparaître plus ou moins près du bord de l'ombilic. On ne peut guère hésiter à rapporter un échantillon donné soit à l'espèce *Lalandei*, soit à l'espèce *crassum*. Les formes jeunes et renflées, telles que celles figurées Pal. franç., Terr. jurass., pl. 175, fig. 4-5, doivent être rangées dans l'espèce *crassum*, à cause de la puissance de leur costulation et des nodosités de la carène ombilicale. L'échantillon figuré par d'Orbigny est du reste particulièrement lisse dans la région ombilicale. Ces formes à section rappelant *P. crassum* et à ornementation rappelant *P. Lalandei* forment évidemment le passage entre les 2 espèces,

4e Stade (pl. II, fig. 1). — A environ 80 mm. de diamètre on commence à observer, chez certains échantillons, des loges d'habitation. L'ornementation de la partie cloisonnée restant la même qu'aux stades I-III, celle de la loge d'habitation, au contraire, disparaît à peu près complètement : on ne distingue plus que de légères ondulations beaucoup moins prononcées que chez *P. crassum*.

5e Stade (1re partie, fig. 32). — Je possède un exemplaire d'environ 25 cm. de diamètre, parfaitement conservé, présentant des caractères très spéciaux, qui n'ont pas été, je crois, encore signalés. Alors que tous les *Pachyceras* examinés jusqu'ici ont une section arrondie extérieurement, les différentes espèces ne différant que par la section plus ou moins surbaissée des tours, le *P. Lalandei* au stade V à une région externe qui se pince de plus en plus et devient presque tranchante à un diamètre d'environ 25 cm. Ce caractère apparaît dès 17 à 18 cm. de diamètre, moment

où les côtes commencent à disparaître. Je ne connais pas d'échantillon d'aussi grande taille dans les autres espèces; je ne puis donc affirmer que ce caractère de pseudo-carène est propre à l'espèce *Lalandei.* Il me semble cependant en rapport avec la section très étroite de cette espèce. La plupart des grands échantillons de *Pachyceras* que l'on trouve, à l'état plus ou moins fragmentaire, à Villers-sur-Mer, ont



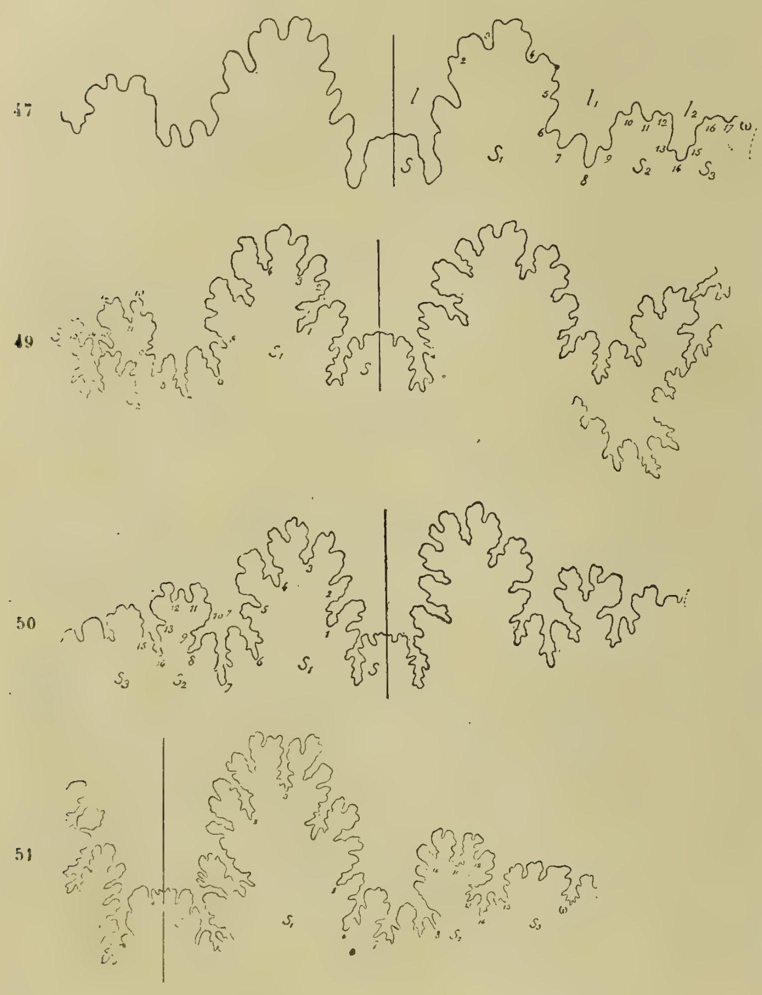


Fig. 47 à 51. — *Pachyceras Lalandei* D'ORB., Villers-sur-Mer.

47. — 1er stade ; × 18. 48. — 2e stade ; × 2,5.
49,50. — 3e stade ; × 2,5. 51. — 4e stade (adulte) ; × 2,5 environ.

une section étroite et sont plus ou moins comprimés. Ils sont donc à rapporter à l'espèce *Lalandei* qui, de toutes, atteindrait la plus grande taille (dans ce gisement). Je connais, d'autres gisements [collections de l'École des Mines de Paris], des adultes de *P. crassum* qui ont à peu près la même taille et qui ne montrent aucun indice de compression latérale. Les deux espèces *Lalandei* et *crassum* seraient donc bien distinctes à tous les stades. — Les côtes du *P. Lalandei* au stade V s'atténuent peu à peu et finissent par être remplacées par de larges *ondulations* de la surface du test. Il y a, entre deux ondulations consécutives, environ 6 fois l'espace qui sépare deux des côtes, comme on peut s'en convaincre en examinant la région où les côtes font place aux ondulations [1].

Ligne suturale de *P. Lalandei* (fig. 47-51). — Aux stades I-IV elle montre des caractères voisins de celle de *Steph. coronatum* et de *Pach. crassum* comme je l'ai fait remarquer en étudiant cette dernière espèce. La 2e selle latérale s_2 est médiocrement large, elle a à peu près les mêmes proportions que s_1, ce qui fait que la cloison

1. On distingue, à la surface du test calcaire, de *fines stries,* malheureusement mal conservées, mais qui sont encore visibles en quelques endroits. Nous ne savons pas s'il s'agit là de véritables *stries d'accroissement* ou simplement de *stries accidentelles* causées par exemple par le frottement de grains de sable sur le test calcaire — extrêmement tendre quand il est humide — lorsque l'Ammonite était couchée à plat à la surface du banc d'argile.

de *P. Lalandei* reprend une certaine analogie avec le type ancestral cadocératoïde. Cependant l'analogie n'est pas absolue ; même pour ce caractère unique de la cloison on ne revient pas *exactement* au stade précédent (irréversibilité de l'évolution) et la cloison de *P. Lalandei*, bien que rappelant la cloison des *Cadoceras* par les proportions générales des éléments, s'en distingue à tous les stades par une chute brusque de hauteur de s_1 à s_2.

On remarquera que la tangente aux sommets des selles s_2 et s_3 est fortement inclinée sur le rayon (normale au siphon partant du centre de l'Ammonite). Ce caractère particulièrement net chez *P. Lalandei* s'observe chez tous les *Pachyceras* de la zone à *Quenstedticeras Lamberti*.

Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ Tornquist

Pl. II, fig. 7.

1894. *Macrocephalites Helvetiæ* Tornq. Tornquist, Ueber Macrocephaliten im Terrain-à-chailles, p. 8 ; pl. i, fig. 1.

Je connais de cette espèce deux moules calcaires provenant des couches à *Peltoceras athletoides* de Villers-sur-Mer où elle est très rare. Le plus grand échantillon (figuré) possède une loge d'habitation qui occupe environ 4/5 de tour et doit être, par conséquent, à peu près complète. Bien que ces moules calcaires soient beaucoup moins bien conservés que les échantillons pyriteux, on peut faire sur leur morphologie les observations essentielles suivantes :

I. — L'ornementation et la forme de la partie cloisonnée, visibles sur 1/5 de tour environ, sont exactement les mêmes que celles des *P. Jarryi* et *crassum* au même stade : côtes épaisses, très arrondies, légèrement surélevées près de la carène ombilicale, peu inclinées en avant, traversant normalement la région externe ; section assez épaisse, en ellipse à axes peu différents. Cette analogie est tellement grande que j'aurais fait tomber en synonymie l'espèce *Jarryi* Deslongchamps *mss.* devant l'espèce *Helvetiæ* Tornq., si je n'avais ignoré totalement à la fois la forme du jeune de *P. Helvetiæ* et celle de la loge d'habitation de *P. Jarryi*.

II. — L'analogie complète des chambres d'habitation des *Pachyceras* de Villers que je rapporte à l'espèce *Helvetiæ* avec la figure type de Tornquist, prouve que l'échantillon figuré par ce dernier doit être rapporté au genre *Pachyceras* et non au genre *Macrocephalites*. Je ne crois pas que l'on puisse invoquer ici un phénomène de convergence, car les loges d'habitation de tous les *Macrocephalites*, tant du Callovien que du Lusitanien, tendent toujours à devenir entièrement lisses.

Je reconnais du reste qu'il existe certaines différences entre le *P. Helvetiæ* de Villers et ceux du Terrain-à-chailles. L'échantillon de Tornquist est beaucoup plus grand (13 cm.) que le plus grand de ceux de Villers (8 cm.) ; en outre ces derniers sont proportionnellement plus renflés ; bien que la région externe en soit fort endommagée, on constate que leur section est beaucoup plus trapue, plus ovale, moins comprimée sur les flancs que celle des formes du Terrain-à-Chailles. L'ornementation des échantillons de Villers est moins accentuée, les côtes un peu moins surélevées à leurs points de bifurcation près de l'ombilic. Au stade de l'échantillon figuré par Tornquist, l'ornementation de la loge d'habitation se retrouve presque sans modi-

fication sur la partie cloisonnée de la coquille (côtes bifurquées et fortement tuberculées près de l'ombilic), au stade des échantillons de Villers au contraire l'ornementation régulière, normale, de l'adulte, est encore bien visible sur la partie cloisonnée de la coquille.

III. — Il est très intéressant de remarquer que la loge d'habitation du *P. Helvetiæ* de Villers commence à se dérouler, l'enroulement devient nettement *scaphitoïde*. Le même caractère s'observe également, bien qu'à un degré un peu moindre, chez le *P. Helvetiæ* figuré par Tornquist. Ce déroulement de la loge d'habitation à partir d'une certaine taille ne suffirait du reste pas à rapprocher ces formes du genre *Macrocephalites* où le même fait se produit, car le même phénomène s'observe chez presque toutes les Ammonites de la famille des *Cardiocératidés*, notamment chez les grands *Cardioceras cordatum*, chez plusieurs espèces de *Pachyceras*, etc.

Ligne suturale de *P. Helvetiæ* (fig. 52). — Celle des échantillons de Villers est médiocrement conservée. Le dessin ci-contre représente une cloison de l'échantillon figuré planche II, figure 7. Cette cloison est du type *Pachyceras* bien net, avec grande prédominance de s_1. Une faible partie de s_3 est seule visible.

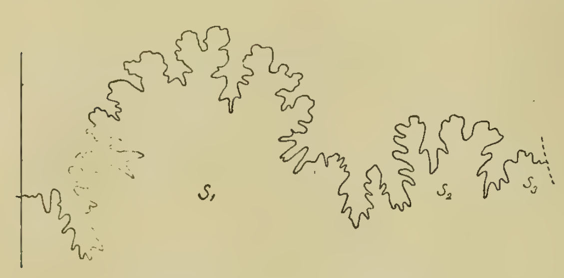


Fig. 52. — *Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ* Tornq., Villers-sur-Mer ; × 2,5.

Celle des *P. Helvetiæ* du Terrain-à-chailles figuré par Tornquist est différente. Elle montre des caractères tout autres que ceux observés jusqu'ici chez les *Pachyceras* : tous les éléments redeviennent subégaux, la cloison reprend le type *cadocératoïde* des ancêtres du groupe ; ce phénomène, déjà mentionné à propos des *P. Lalandei* et *crassum*, est ici beaucoup plus accentué. En outre la cloison de la forme du Terrain-à-chailles est *inverse*, la tangente commune aux sommets des deux selles s_1 et s_2 étant peu inclinée sur le rayon. Je crois du reste que ce sont là des caractères qui se retrouvent chez tous les échantillons de la deuxième zone à *Pachyceras* (Lusitanien). *En résumé*, je détermine comme *P. Helvetiæ* les formes de Villers, parce qu'il m'a paru intéressant d'attirer l'attention sur les analogies très grandes de forme et d'ornementation qui existent entre elles et celles du Terrain-à-chailles. Néanmoins, comme il existe entre elles certaines différences notables (notamment dans la cloison), on sera peut-être amené à considérer les formes du Terrain-à-chailles comme des *mutations* de celles de Villers. Le fait nouveau est qu'il est impossible, dès maintenant, de ne pas voir l'origine du groupe rapporté à tort par Tornquist au genre *Macrocephalites* dans les *Pachyceras* de la zone à *Quenstedticeras Lamberti*.

Pachyceras (Tornquistes) crassicostatum n. sp.

Pl. II, fig. 6.

Étymologie. — Espèce à côtes épaisses.

Description. — Cette espèce nouvelle n'est représentée que par le moule calcaire, conservé avec son test, d'une portion de la loge d'habitation, mais celle-ci présente des

caractères tout particuliers. C'est une forme à ornementation vigoureuse ; la surface de la loge d'habitation est couverte de côtes très épaisses, aplaties, à section quadrangulaire et non arrondie comme dans les autres espèces à ornementation accentuée (*crassum*, *Helvetiæ*). Ces côtes disparaissent presque entièrement au voisinage de l'ombilic, mais se surélèvent fortement en se rapprochant de la région externe, de façon à simuler une sorte de massue. La forme aplatie des côtes au voisinage de la région externe n'est connue chez aucune autre forme. Il y a véritablement là apparition d'un caractère nouveau justifiant l'établissement d'une nouvelle espèce. La loge d'habitation est scaphitoïde comme chez *P. crassum* et *P. Helvetiæ*. La section est sensiblement plus comprimée latéralement que chez les formes renflées (*crassum*, *Helvetiæ*, *Jarryi*), moins amincie dans la région externe que chez les formes plates (*Lalandei*). Elle s'inscrit sensiblement dans un rectangle allongé dans le sens de la hauteur. L'échantillon unique, type de l'espèce, provient des couches à *Pachyceras* et *Peltoceras athletoides* de Villers-sur-Mer (H. 1-3). Les cloisons sont naturellement inconnues puisque cette espèce n'est représentée que par un fragment de la loge d'habitation.

Pachyceras radiatum n. sp.

Pl. III, fig. 1.

Étymologie. — Du latin *radiatus*, rayonné.

Description. — Un seul exemplaire connu, pyritisé. Forme assez épaisse, à section ovale, à région externe complètement arrondie, ne montrant aucune tendance à se pincer dans la région siphonale. Ornementation formée de côtes traversant normalement cette région. Les côtes sont de deux espèces. Les unes (côtes primaires) prennent naissance au bord de l'ombilic et sont tout de suite épaisses et hautes, en forme de tubercules allongés. Elles se dirigent droit vers la région siphonale. Juste au milieu des flancs elles se bifurquent en diminuant brusquement de hauteur et d'épaisseur. Les deux branches secondaires peuvent être ou non de même importance. Dans ce dernier cas c'est généralement la postérieure qui est la plus développée et qui, paraissant prolonger directement la côte ombilicale, donne à l'ensemble de celle-ci une forme légèrement incurvée vers l'arrière. Les autres côtes (côtes secondaires) ne règnent que sur la moitié extérieure de la coquille et s'intercalent au nombre de deux d'abord, puis de trois quand la coquille devient plus âgée, entre les branches des grandes côtes primaires. Les côtes secondaires ont exactement l'importance des branches des côtes primaires, de sorte que la coquille vue par la région externe semble ornée de côtes uniformes. Toutes les côtes disparaissent à environ 60 mm. de diamètre.

Fig. 53. — *Pachyceras radiatum* n. sp., Villers-sur-Mer; × 2 environ. Cloison de l'échantillon type de l'espèce figuré planche III, figure 1.

Ligne suturale. — Elle est formée (fig. 53) de trois éléments s_1, s_2, s_3 décroissant régulièrement d'importance. La selle s_3 est particulièrement large et surbaissée, comme chez certains *Pach. Lalandei*, mais le même fait s'observe également chez

les *Quenstedticeras* et je ne trouve, à cette cloison, aucun caractère la rapprochant plus soit des *Pachyceras*, soit des *Quenstedticeras*. C'est une cloison de *Cardiocératidé* très nette, voilà tout ce que l'on peut dire.

Rapports avec les autres Cardiocératidés. — Je range cette forme dans le genre *Pachyceras* en raison de ses côtes franchissant normalement la région siphonale et ne présentant pas d'inflexion sur les flancs, mais avec doute car ses longs tubercules ombilicaux sont extrêmement anormaux dans le groupe. Le *Pachyceras Jarryi* et *crassum*, qui sont les espèces de *Pachyceras* les plus voisines en raison de leur ornementation accentuée, en diffèrent complètement par leur section.

La forme générale de *P. radiatum* rappellerait plutôt celle de *P. Lalandei* mais avec une plus forte et irrégulière costulation.

Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette espèce qui est donc encore mal connue. Je ne sais de quel niveau il provient, sans doute H. 1-3 ou, à la rigueur, de H. 4. L'absence totale de *Pachyceras* à ce dernier niveau rend la première hypothèse la plus plausible.

Schlönbach a figuré (Jurass. Ammon., VI, 1) sous le nom d'*Amm. Ajax* d'Orb. une forme très différente de l'espèce *Ajax* du Prodrome qui, comme je l'ai montré dans la 1[re] partie de ce mémoire (p. 31), est une variété aplatie du *Stepheoceras coronatum*. La cloison figurée par Schlönbach montre une énorme prédominance de la selle s_1 (1[re] latérale) ; c'est tout à fait un type de cloison de *Pachyceras*. L'ornementation et la forme générale rappellent un peu celles de notre échantillon mais les côtes ombilicales sont beaucoup plus inclinées en avant dans l'échantillon allemand, ce qui donne un aspect général un peu différent. Je pense qu'il s'agit de deux espèces voisines et j'ai proposé d'appeler la forme figurée par Schlönbach : *Pachyceras Ajax* Schlönb. non d'Orb.

*
* *

Pachyceras de la zone à *Cardioceras cordatum*.

Tandis qu'à Villers-sur-Mer les *Pachyceras* sont étroitement cantonnés dans un seul banc de la zone à *Quenstedticeras Lamberti* (sous-zone à *Peltoceras athletoides*), en quelques autres régions comme le Jura, le Languedoc, la Provence, le Poitou, l'Est du bassin de Paris, ils continuent à vivre dans la zone à *Cardioceras cordatum*. Ils y sont représentés soit par des formes qui paraissent spéciales à cette zone : *Pachyceras* (*Tornquistes*) *liesbergensis* Lor., *Kobyi* Lor., *Tornquisti* Lor., *oxfordiensis* Tornq., soit par des formes descendant *directement* de formes connues dès la zone à *Quenst. Lamberti* : *Pachyc. Lalandei* mutation *Romani*, *Pachyceras* (*Tornquistes*) *Helvetiæ* Tornq. Il est séduisant de considérer ces dernières formes comme des *mutations* des formes correspondantes de la zone inférieure.

Pachyceras Lalandei d'Orb. mutation ***Romani*** nova.

Pl. III, fig. 14.

Région du Languedoc. — Les meilleurs représentants de cette mutation proviennent de Cazalet près Durfort (Gard) et de la Désidière (Saint-Loup). Ils ont été

personnellement récoltés par notre confrère ROMAN qui a bien voulu nous en confier l'étude. Il n'y a donc pas de doute au sujet de la zone paléontologique dont ils proviennent : zone à *Card. cordatum* et à *Pelt. transversarium*.

Le type de la mutation (pl. III, fig. 14) possède une loge d'habitation lisse, exactement comme les plus grands échantillons de Villers (stade V), et bien qu'il soit d'une taille très inférieure à la leur. L'ornementation que l'on observe sur la loge d'habitation des grands *P. Lalandei* de Villers ne se retrouve pas sur l'échantillon de Durfort, mais cela peut tenir à son moins bon état de conservation. L'ornementation à l'âge moyen est la même chez la *mutation* et chez l'espèce type.

Les caractères distinctifs sont les suivants :

I. — L'enroulement de la loge d'habitation de la mutation commence à être scaphitoïde beaucoup plus tôt que chez *P. Lalandei* type.

II. — La cloison de la mutation est nettement différente de celle de *P. Lalandei* (fig. 54)

Elle est extrêmement voisine de celle de *Pachyceras* (*Tornquistes*) *Helvetiæ* dont j'ai parlé plus haut, ses caractères sont les mêmes : éléments subégaux, à disposition *cardocératoïde* et *inverse*. Ce caractère cloisonnaire, qui paraît propre à tous les *Pachyceras* de la zone à *Card. cordatum*, est le principal caractère différentiel existant entre l'espèce *Lalandei* et sa mutation *Romani*.



Fig. 54.— *Pachyceras Romani*, n. sp., Saint-Loup ; × 2 environ.

Provence. — Des *Pachyceras* présentant l'ornementation de l'espèce *Lalandei* ont été récoltés à Vauvenargues près d'Aix-en-Provence par feu le Colonel Jullien. J'en connais également d'Escragnolles (Var). La petite taille et l'absence de cloisons de ces échantillons ne permet pas de savoir si on peut les rapporter à la mutation *Romani* bien qu'ils proviennent à peu près sûrement de la zone à *Card. cordatum*.

Poitou. — Parmi d'assez nombreux *Pachyceras* récoltés par feu GOURBINE dans la tranchée de la ligne de Niort à la Rochelle, à l'Ouest de Niort (« Argovien » = zone à *Oppelia canaliculata*, *Peltoceras transversarium* et *Cardioceras cordatum*), l'un présente à peu près les mêmes proportions et tout à fait la même loge d'habitation que l'échantillon type [de Durfort] de notre variété *Romani*. La coquille devient lisse et fortement scaphitoïde. L'ornementation du jeune, bien que médiocrement conservée, est du type normal dans l'espèce. La cloison tend à devenir inverse autant que l'échantillon permet de le voir.

Pachyceras (*Tornquistes*) *Helvetiæ* TORNQUIST.

Pl. III, fig. 13.

1894. *Macrocephalites Helvetiæ*. n. sp. Tornquist, Ueber Macrocephaliten im Terrain-à-Chailles, p. 8, pl. I.

J'ai montré plus haut (p. 47) que cette espèce possédait une forme ancestrale dans la zone à *Quenst. Lamberti* de Villers-sur-Mer, mais représentée seulement par des

échantillons médiocrement conservés. Cette forme, à ornementation de l'adulte et de la chambre d'habitation très spéciale (caractéristique du sous-genre *Tornquistes*), se relie au groupe *Lalandei-crassum* par l'ornementation typique de l'âge moyen. Le passage doit se faire dans la zone à *Q. Lamberti* où cette espèce est très rare. Son niveau le plus riche est celui de *Card. cordatum*.

Les collections de l'École des Mines possèdent un certain nombre de représentants de cette espèce, provenant vraisemblablement de la zone à *Card. cordatum* et qui montrent quelques variations intéressantes.

I. — Un échantillon de Latrecey, arrondissement de Chaumont (Haute-Marne), représente la variété à ornementation atténuée de *P. Helvetiæ* : côtes plus nombreuses, plus serrées, tubercules moins saillants. Comme la figure type montre que l'ornementation va en s'accentuant avec l'âge (côtes devenant plus grosses et plus écartées, faisceaux d'abord triples, puis simples, puis côtes simples) on peut le considérer comme une forme à développement plus lent que celui du type. Par son ornementation il rappelle encore un peu *P. crassum* de la zone à *Q. Lamberti* ce qui permet de considérer que la différence essentielle entre les *Pachyceras* des 2 zones est un développement normalement beaucoup plus rapide dans la zone supérieure.

II. — Deux échantillons d'Etivey (Yonne) [pl. III, fig. 13] et de Hauteville (Côte-d'Or) montrent des côtes groupées en faisceaux de 3 ou 4 au lieu des faisceaux normalement doubles du type. Ils sont effectivement de taille un peu inférieure à celle de l'échantillon type et nous venons de voir que moins la coquille était âgée, plus les faisceaux comprenaient de côtes. L'ornementation plus ou moins accentuée paraît bien en rapport avec la dimension de l'échantillon.

En résumé ces *Tornquistes* présentent un caractère très remarquable : l'ornementation s'accentue avec l'âge au lieu de s'atténuer comme cela a lieu dans la famille (*Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Quenstedticeras*, *Cardioceras*...)

Pachyceras (*Tornquistes*) *Tornquisti* variété *Kobyi* Loriol.

Pl. III, fig. 2.

1896. *Macrocephalites Tornquisti*, n. sp. Loriol, Oxfordien supérieur du Jura bernois, p. 2, pl. II, fig. 2 et pl. III, fig. 1, 2.
— *Kobyi* n. sp. *Ibid.*, p. 20, pl. IV, fig. 1, et pl. V, fig. 1.
— *liesbergensis*, n. sp. *Ibid.*, p. 23, pl. V, fig. 2.

De Loriol a distingué sous le nom de « *Macrocephalites* » *Tornquisti*, *Kobyi* et *liesbergensis* trois *Pachyceras* de l'Argovien du Jura qui correspondent aux représentants *inermes* de ce genre dans la zone à *Card. cordatum*, l'espèce *Helvetiæ* correspondant au contraire aux formes à *ornementation vigoureuse*. Les trois espèces ci-dessus ne peuvent même pas être considérées comme des *variétés*. Elles représentent de simples cas de variation individuelle. Grandeur de l'ombilic, section du tour, côtes plus ou moins accentuées sont des caractères trop variables à ce niveau (zone à *Card. cordatum*) pour pouvoir fournir des caractères d'espèce ou de variété. Il est évident en outre que la largeur de l'ombilic ne peut entrer en ligne de compte dans des formes où

l'adulte prend un enroulement scaphitoïde. Ce déroulement pouvant commencer plus ou moins tôt, il s'ensuit que des formes de même grandeur auront des ombilics de grandeur très différente. Le mode de bifurcation des faisceaux, qui paraît à première vue fournir un caractère de plus de valeur, est, comme je l'ai montré à propos de l'espèce *Helvetiæ*, complètement lié à la croissance plus ou moins rapide du *Pachyceras* dont l'ornementation varie avec l'âge. Les jeunes ont des côtes rares et distantes. Il y a tous les passages entre les deux types et un stade donné peut être réalisé à une grandeur très variable. Rien n'est donc moins propre à fournir des caractères spécifiques. Exemple : *Pach. Tornquisti* et *liesbergensis* ont des faisceaux de 2 côtes à une taille où *P. Kobyi* est encore orné de faisceaux triples ; *P. liesbergensis* se distingue de *P. Tornquisti* pas des faisceaux moins marqués.

Je figure (pl. III, fig. 12) un bel échantillon provenant d'Is-sur-Tille (Côte-d'Or) [mine rouge à *C. cordatum*]. Il est, au point de vue de l'enroulement, tout à fait semblable au *P. Kobyi* figuré par de Loriol (*loc. cit.*, IV, 1). Ce sont les mêmes côtes presque droites, inclinées en avant et bifurquées en 3 avec quelquefois des côtes intercalaires. La seule différence que je puis relever entre cet échantillon et la figure type est que, dans le premier, les côtes ne se divisent guère que vers le milieu des flancs ; dans le type, au contraire, elles se divisent plus près de l'ombilic. Il n'y a même pas là un caractère de variété. En même temps l'enroulement est notamment *scaphitoïde* comme cela a lieu fréquemment tant dans les *Pachyceras* s. s. que dans le sous-genre *Tornquistes*.

En résumé, et si nous prenons des formes bien typiques nous pourrons dire que

P. Helvetiæ	sont les *formes*	ornées et à croissance rapide	d'une même *espèce* très variable de la zone à *Card. cordatum* dont les différentes *formes* ont été nommées : *Kobyi*, *liesbergensis*, *Tornquisti*, *Helvetiæ*...
P. Tornquisti		inermes et à croissance lente	

Les collections de l'École des Mines possèdent d'assez nombreux échantillons de l'Argovien des environs de Niort qui sont typiques à cet égard. Certains échantillons sont inermes, d'autres tuberculés, il y a tous les passages entre les deux types. C'est une seule et même espèce mais très variable.

Les termes extrêmes sont seuls intéressants à définir pour bien fixer les limites de la variation.

Pachyceras (*Tornquistes* ?) *oxfordiensis* Tornquist.

1894. *Macrocephalites oxfordiensis* n. sp. Tornquist, Ueber Macrocephaliten im Terrain-à-chailles, p. 23, pl. II, fig. 1.

Je ne connais cette espèce que par les figures de Tornquist.

La figure type représente une forme un peu aberrante dans le groupe que nous venons d'étudier. Les côtes sont remarquables par leur raideur. Je ne serai pas étonné que ce ne soit pas un *Tornquistes* (groupe *Helvetiæ-Kobyi*) mais un vrai *Pachyceras*. Peut-être est-ce l'adulte d'une variété renflée de *P. Lalandei* mutation *Romani*. Les

collections de l'École des Mines possèdent un certain nombre de formes qui pourraient appartenir aux âges jeune et moyen de cette espèce, mais les provenances en sont malheureusement incertaines. La question est difficile à résoudre sans nouveaux matériaux.

*
* *

Résumé de l'étude des *Pachyceras*. — En résumé, dans le genre *Pachyceras*, les caractères spécifiques sont tirés : 1) de l'évolution morphologique, 2) de la forme de la cloison.

A. — *P. Jarryi* jeune reproduit presque exactement *Steph. coronatum*; adulte au contraire il possède l'ornementation typique des *Pachyceras*. La cloison rappelle à tous les stades celle des *Stepheoceras* (s_2 basse et large). Cette espèce se trouve à l'extrémité de l'échelle des variations spécifiques du genre *Pachyceras* et forme passage au genre *Stepheoceras* par le rappel atavique de certains caractères de ce genre (cloison, forme du jeune).

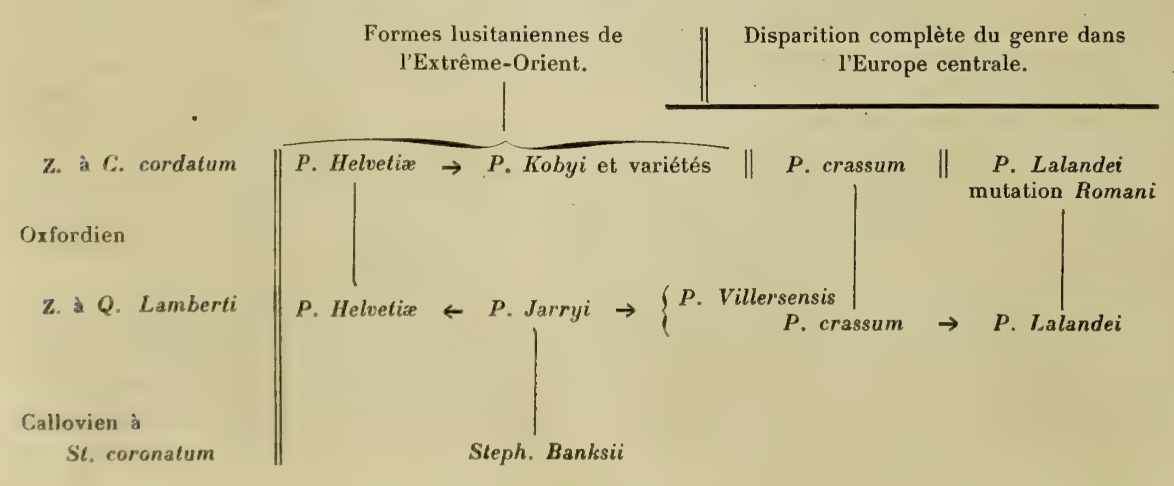
B. — *P. villersensis* est une espèce très rare (1 seul exemplaire connu) offrant un intérêt tout particulier puisqu'à côté de caractères cloisonnaires analogues à ceux de *P. Jarryi*, elle présente à un stade peu avancé, l'ornementation typique du genre *Pachyceras*.

C. — *P. crassum* possède à peu près l'évolution morphologique de *P. Jarryi* et *villersensis*, mais il y a ici apparition brusque d'un caractère nouveau : la cloison reprend le type ancestral cadocératoïde et non spécialisé.

B. — *P. Lalandei* est la forme mince et à ornementation atténuée du genre. Sa cloison est la même que celle de *P. crassum*. Au point de vue morphologique cette espèce se place à l'autre extrémité, exactement, des variations spécifiques du genre de *P. Jarryi*.

D. — Dans la zone à *Card. cordatum* on rencontre : 1° une mutation de l'espèce *Lalandei ;* 2° une espèce à caractères très variables dont les différents représentants correspondent à peu près exactement au genre *Tornquistes* P. Lem. La forme inerme est le *P. Kobyi*, la forme ornée le *P. Helvetiæ*. Tous les passages existent entre ces deux types ; 3° des formes *incertæ sedis* (faute de matériaux) et qui correspondent peut-être à des *variétés* de la mutation de *P. Lalandei* signalée plus haut.

Évolution des *Pachyceras* (*Tornquistes* inclus).



C. — LE GENRE *QUENSTEDTICERAS* A DIVES ET VILLERS-SUR-MER

Sommaire. — I. *Quenstedticeras Henrici* n. sp. (pl. IV, fig. 24-33) : Étymologie ; gisement ; forme et ornementation de l'espèce ; caractères séparant *Q. Henrici* des espèces voisines ; ligne suturale ; résumé. — II. *Quenst. Henrici* n. sp. variété *Brasili* nova (pl. IV, fig. 1-9) : Étymologie ; forme et ornementation de l'espèce ; ligne suturale (fig. 55, 56). — III. *Quenst. Henrici* n. sp. variété *prælamberti* nova (pl. IV, fig. 34-38) : Étymologie ; gisement ; forme et ornementation de l'espèce ; résumé. — IV. *Quenst. Lamberti* Sow. (pl. IV, fig. 39-49) : Diagnose ; gisement ; discussion de l'espèce (fig. 57) ; développement (fig. 58, 59) ; variabilité (fig. 60) ; ligne suturale (fig. 61-65). — V. *Quenst. præcordatum* n. sp. (pl. IV, fig. 10-23) : Étymologie ; description, ligne suturale (fig. 66, 67). — VI. *Quenst. carinatum* Eichw. (pl. IV, fig. 50-58). Etymologie ; description ; ligne suturale (fig. 68-71). — VII. *Quenst. Mariæ* d'Orb. (pl. V, fig. 1, 2, 5-7, 10-12) : Diagnose originale ; historique ; gisement ; ligne suturale (fig. 72-75). — VIII. *Quenst. Leachi* Sow. (Nik) : Diagnose originale ; acception actuelle de l'espèce. — IX. *Quenst. Sutherlandiæ* (Murch.) Sow. (pl. V, fig. 3, 4, 8, 9). Acception actuelle de l'espèce ; stades jeunes ; stade adulte à livrée typique ; stade âgé (fig. 77-78) ; ligne suturale (fig. 79). — X. *Quenst. Pavlowi* n. sp. (pl. V, fig. 13) : Étymologie ; description (fig. 80-82). — XI. *Quenst. Goliath* d'Orb. (fig. 83). — XI. *Quenst. Mologæ* Nik. — XII. *Quenst. rybinskianum* Nik.

Quenstedticeras Henrici n. sp.

Pl. IV, fig. 24-33.

Étymologie. — Espèce dédiée à mon père qui l'a le premier signalée [Henri Douvillé 1881, p. 442] en la rapprochant de l'échantillon figuré par d'Orbigny, fig. 7, 8, pl. 179. Paléont. franç., Terr. jurass. Cette figure de d'Orbigny est exactement copiée sur les figures 7, 8, pl. xxxv de la « Géologie de la Russie... » représentant un échantillon russe provenant des berges de la rivière Unja, gouvernement de Tambof. Je pense que l'échantillon figuré par d'Orbigny est un jeune *Cadoceras*. Les collections de l'École des Mines de Paris possèdent, en tout cas, des jeunes de ce dernier genre qui reproduisent presque exactement les figures de d'Orbigny. En faisant sa détermination de 1881, mon père a donc implicitement attiré l'attention sur les caractères de *Cadoceras* de notre nouvelle espèce.

Gisement. — Cette espèce forme le fond de la faune des *premières* couches à *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer (H. 1-3). Elle y est représentée par un nombre énorme d'individus et par plusieurs variétes. Elle n'est pas connue au-dessus.

Forme et ornementation de l'espèce. — Ce *Quenstedticeras* possède à tous les stades une section arrondie dans la région externe. On n'observe jamais la moindre tendance à la formation d'une pseudo-carène provenant d'un pincement de la région de sorte que, sous ce rapport, notre nouvelle espèce se rapproche du genre *Cadoceras*.

L'espèce est toujours assez épaisse (pl. IV, fig. 28, 30 et 33).

L'ornementation de l'adulte (fig. 32, *type de l'espèce*) est toujours essentiellement formée de côtes bifurquées jamais surélevées à l'ombilic avec, de temps en temps, une côte simple intercalaire descendant jusqu'à la mi-hauteur des flancs.

De même que chez les *Cadoceras*, les côtes intercalaires simples qui atteignent l'ombilic chez le jeune, dès 10 à 15 mm. de diamètre, tendent à descendre de moins

en moins bas au fur et à mesure que la coquille grossit. La forme même des côtes est en relation étroite avec l'ouverture de l'ombilic d'autant plus raide que ce dernier est plus étroit; elle est donc aussi variable que la grandeur de l'ombilic. Les fig. 24-32 (fig. 32 *type de l'espèce*) représentent bien la forme moyenne dominante à laquelle je donne le nom de *Quenstedticeras Henrici*. La figure 33 représente un adulte de cette espèce, mais particulièrement renflé; on remarquera ses côtes raides avec sinus siphonal à peine marqué.

Caractères séparant Quenst. Henrici des espèces voisines. — *Q. Henrici est* une forme épaisse et à côtes grosses et espacées. Elle est reliée par des intermédiaires à *Q. Brasili*, forme plate et à côtes fines et serrées, à *Q. prælamberti*, forme plate à nombreuses côtes intercalaires et à *Q. carinatum* Eichw., forme très renflée.

Les trois espèces *Brasili*, *prælamberti* et *carinatum* qui ont vécu dans les mêmes couches que *Q. Henrici* doivent donc être considérées comme des *variétés* de cette dernière.

Les différences entre ces quatre espèces n'apparaissent qu'aux environs de 10 à 15 mm. de diamètre. Jusque là la forme et l'ornementation restent à peu près indifférenciées. C'est tout au plus si on pourrait rapporter les jeunes très comprimés (pl. IV, fig. 2, 3, 5, 6), à *Q. Brasili* et les jeunes très renflés (pl. IV, fig. 50, 51) à *Q. carinatum*. Les premiers pourraient aussi bien être les jeunes de *Q. prælamberti* (par exemple pl. IV, fig. 1, 24, 36, 37) et les secondes ceux de *Q. Henrici*. L'ornementation des jeunes *Quenstedticeras* sera étudiée en détail à propos de l'espèce *Lamberti* Sow. dont les représentants sont particulièrement nombreux et bien conservés à toutes les tailles.

Ligne suturale. — Pas de caractères spécifiques.

Résumé. — Il résulte de la description précédente que *Q. Henrici* est avant tout caractérisé par : 1) sa section toujours arrondie ; 2) ses côtes ayant toujours la même hauteur et la même épaisseur ; 3) la rareté des côtes intercalaires.

En somme ce sont là des *caractères de Cadoceras* et qu'on pouvait s'attendre à trouver chez les *Quenstedticeras* des plus anciennes couches à *Quenstedticeras* connues. Nous allons trouver chez une de ses variétés (*Q. prælamberti*) l'amorce de l'ornementation propre au groupe *Lamberti*.

Quenstedticeras Henrici n. sp. variété *Brasili* nova.

Pl. IV, fig. 1-9.

Étymologie. — Variété dédiée à Louis Brasil, naturaliste, qui a commencé l'étude des belles faunes de Céphalopodes de Dives et Villers-sur-Mer.

Gisement. — Le même que celui de *Q. Henrici* (H. 1-3).

Forme et ornementation de l'espèce. — Cette espèce est toujours nettement plus aplatie, moins épaisse que *Q. Henrici*. Mais ce caractère, souvent difficile à apprécier quand les échantillons ne sont pas très bien conservés, n'est pas le plus important. Sa différence essentielle d'avec *Q. Henrici* est la finesse de son ornementation. Les côtes sont toujours régulièrement bifurquées avec rares côtes interca-

laires, toutes ayant même épaisseur depuis l'ombilic jusqu'à la région siphonale, mais chez *Q. Brasili* elles sont fines et serrées tandis que chez *Q. Henrici* elles étaient grosses et espacées.

Ce caractère d'ornementation fine est net au moins à partir d'une certaine grandeur (échantillon de la figure 7 et au-dessus). En outre je pense que c'est cette espèce *Brasili* (espèce-variété de *Q. Henrici*) qui a donné naissance dans le niveau

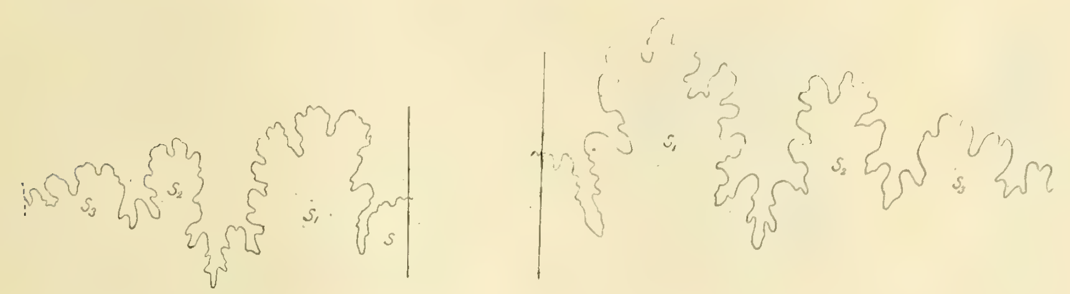


Fig. 55, 56. — *Quenstedticeras Brasili* n. var. ; Villers-sur-Mer (H.1-3) ; × 7.

supérieur H. 4 à l'espèce *Q. præcordatum* (mutation de *Q. Brasili*). C'était donc une raison de souligner les différences qui existent entre *Q. Henrici* et *Q. Brasili* en décrivant ces derniers comme *variété* nouvelle.

Cloison. — Aucun caractère spécifique comme le montrent les figures ci-contre.

Quenstedticeras Henrici n. sp. variété *prælamberti* nova.

Pl. IV, fig. 34-38.

Étymologie. — Variété de *Q. Henrici* qui a donné naissance au niveau supérieur au *Q. Lamberti* Sow. du niveau supérieur.

Gisement. — Le même que celui de *Q. Henrici* (H. 1-3).

Forme et ornementation de l'espèce. — Formes peu renflées ayant une ornementation très spéciale qui apparaît au stade normal où se différencie la livrée de l'adulte (10 à 15 mm. de diamètre) : les côtes non surélevées à l'ombilic et régulièrement bifurquées avec de rares côtes intercalaires des espèces *Henrici* et *Brasili* (ornementation de *Cadoceras*) sont remplacées par des côtes qui tendent à se surélever près de l'ombilic et sont chez l'adulte (pl. IV, fig. 35) régulièrement séparées par une côte intermédiaire. Tandis que les côtes courtes et longues alternent régulièrement chez les *Quenstedticeras* à caractères de *Cadoceras*, ici les côtes longues sont séparées par deux côtes courtes, les côtes longues s'élevant au voisinage de l'ombilic. On retrouve donc dans cette espèce le mode d'ornementation caractéristique du *Q. Lamberti*. Néanmoins je ne décris pas cette nouvelle espèce uniquement parce qu'elle se trouve à un niveau différent du *Q. Lamberti*. Les différences qu'on relève entre ces 2 espèces sont les suivantes : 1) Les côtes de *Q. prælamberti* sont moins flexueuses que celles de *Q. Lamberti*, ses côtes courtes se présentant plutôt comme des côtes intercalaires (caractère de *Cadoceras*) que comme des branches de côtes bifurquées

(caractère de *Cardioceras*) ; 2) les variations de grandeur de son ombilic sont infiniment moins considérables que chez *Q. Lamberti.*

Ligne suturale. — Pas de caractères spécifiques.

Résumé. — Chez *Q. prælamberti* on commence à distinguer l'ornementation caractéristique de *Q. Lamberti* avec un ensemble de caractères qui en font encore une *variété* de *Q. Henrici.*

Quenstedticeras Lamberti Sowerby.

Pl. IV, fig. 39-49.

1821.	*Ammonites*	*Lamberti*	n. sp.	James Sowerby, Mineral Conchology of Great Britain, t. III, p. 73, pl. 242, fig. 1-3.
1835.	—	*flexicostatus*	Phill.	Phillips, Yorkshire Coast, pl. vi, fig. 20 (2e édition).
1848.	—	*Lamberti*	Sow.	D'Orbigny, Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques, p. 482-485, pl. 177, fig. 5-11 et pl. 178.
1879.	*Amaltheus*	*Lamberti*	Sow.	Bayle, Explication Carte géolog. France. Atlas, pl. xcvi, fig. 1-5 et [?] 6.
1881.	—	—	—	Nikitin, Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin, p. 46, pl. i, fig. 1-3.
1883.	*Cardioceras*	—	—	Lahusen, Fauna der jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 44, pl. iv, fig. 1-4.
1884.	*Quenstedticeras*	—	—	Nikitin, Blatt 56 Jaroslawl, p. 58, pl. i, fig. 1.
1889.	—	*flexicostatum*	Phill.	Sinzow, Feuille 92 Saratow, p. 107, pl. i, fig. 1 et [?] fig. 2.
1895.	—	*Lamberti*	Sow.	Weissermel, Beitrag z. Kenntniss d. Gattung. Quenstedticeras, pl. x, fig. 4, 5 et pl. xi, fig. 4.

Diagnose originale [de Sowerby] : « *CARACTÈRES SPÉCIFIQUES.* [Ammonite] discoïde, comprimée, costulée ; tours internes en partie cachés ; côtes nombreuses, courbées en avant sur la région externe, alternativement longues et courtes, rarement bifurquées ; région externe tranchante, crénelée ; ouverture lancéolée, courte. — Les côtes les plus longues sont d'épais bourrelets obtus qui partent du bord interne de chaque tour. Un peu après le milieu elles s'incurvent en avant, quelquefois elles se divisent en ce point, mais généralement les côtes plus courtes commencent là et accompagnent les autres sur la région externe, où l'ensemble des côtes produit une carène imparfaitement crénelée ; chez quelques individus il y a deux ou même trois côtes courtes entre deux longues, chez quelques-uns celles-ci sont beaucoup plus surélevées que les autres, particulièrement sur le dernier tour des grands individus, où elles sont aussi proportionnellement moins nombreuses. Diamètre environ quatre fois l'épaisseur. — Provient de Portland et Weymouth. Espèce dédiée à Aylmer Bourke Lambert, Esq. V. T. L. S. & c. » [Traduit].

Gisement. — *Quenstedticeras Lamberti* est, à Villers-sur-Mer, essentiellement caractéristique des couches H. 4, dites de la « Petite Moulière ». Il provient de l'espèce *prælamberti* des couches inférieures H. 1-3. Il se continue probablement dans H. 5 avec les mêmes caractères que dans H. 4 et à partir de la base de H. 6 disparaît définitivement.

Discussion de l'espèce. — Les figures de la *Mineral Conchology* (vol. III, p. 73, 1821, pl. 242, fig. 1-3) sont assez médiocres et par malheur les originaux des figures 2 et 3 ont disparu [communication de M. Bather, du British Museum]. Celui de la figure 1 a bien été retrouvé [n° 43588 du Catalogue du British Museum] et nous en

reproduisons ci-contre la photographie (fig. 57). Malheureusement c'est le plus petit des échantillons types, il n'a pas encore pris la livrée adulte seule caractéristique des différentes espèces. Heureusement les figures 2 et 3 de la planche 242 qui représentent des échantillons adultes et surtout la diagnose fort précise reproduite plus haut, suffisent pour fixer nettement l'espèce *Lamberti* : c'est, avant tout, un *Quenstedticeras* à région externe amincie et à côtes intercalaires nombreuses. C'est du reste dans cette acception qu'elle est généralement admise. Après SOWERBY, D'ORBIGNY a donné de cette espèce, dans la Paléontologie française, une excellente description très détaillée à laquelle nous ne voyons absolument rien à reprendre et à laquelle nous renvoyons le lecteur. Nous nous bornerons donc à la compléter au point de vue de l'étude des *premiers stades*, de la *variabilité* et de la *répartition stratigraphique*.

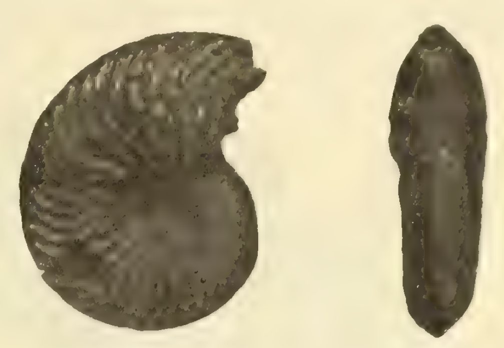


FIG. 57. — Type de l'espèce *Quenstedticeras Lamberti* Sow., Collections du British Museum, photographie due à l'obligeance de M. Bather (× 2).

Développement. — Les *Quenstedticeras Lamberti* de la « Petite Moulière » (H. 4) permettent de suivre le développement de l'espèce, depuis un 1/2 mm. de diamètre jusqu'aux plus grandes dimensions connues (une vingtaine de centimètres). Les gros échantillons se démontent très facilement et l'on peut préparer leur loge initiale. Les filaments prosiphonaux ne sont pas étudiables comme cela a généralement lieu chez les Ammonites pyritisées. Les premières cloisons ne sont pas toujours très visibles.

La figure 58 A représente la loge initiale d'un jeune *Q. Lamberti* de la « Petite Moulière ». C'est une petite boule légèrement aplatie d'environ 1/3 à 1/4 de mm. de diamètre. L'échantillon A qui ne montre pas encore trace de cloison, mesure 1/2 mm. dans son ensemble. Les figures B et C représentant un stade plus avancé, on y distingue le même enroulement irrégulier qu'au stade A, l'apparition des premières cloisons et surtout un sillon extrêmement net qui apparaît toujours en plein enroulement irrégulier, vers un diamètre de 1,2 mm. Le sillon est très adouci sur les bords, beaucoup moins marqué par exemple que ceux des jeunes *Perisphinctes* bien que toujours parfaitement visible. J'ai pu m'assurer, en démontant un assez grand nombre d'échantillons,

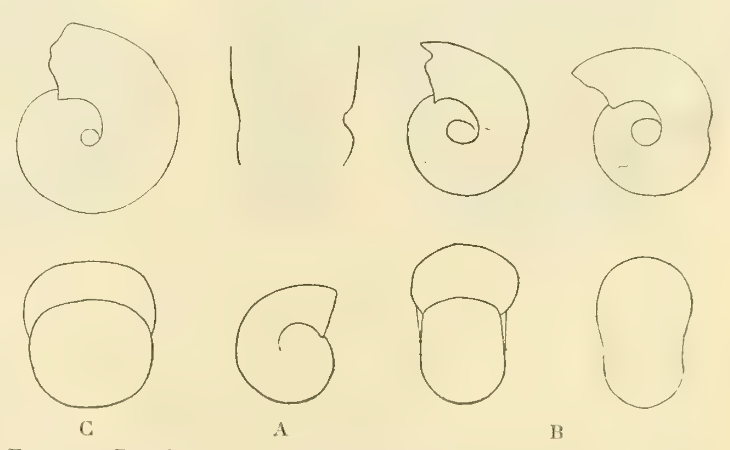


FIG. 58. — Premier tour de spire chez *Quenst. Lamberti* : Villers-sur-Mer. Petite Moulière (H. 4) ; on remarquera la curieuse et unique constriction dessinée en pointillé, fréquente du reste chez la plupart des Ammonites ; grossissements entre 15 et 20.

qu'il était parfaitement visible sur chacun et qu'il *n'en existait jamais qu'un par échantillon.*

Après le sillon l'enroulement reste scaphitoïde pendant 1/3 de tour environ puis il se régularise et pendant quelque temps le petit *Quenstedticeras* grandit en conservant toujours le même aspect général (fig. 59 A), une section toujours arrondie et un test complètement lisse. Vers 3 ou 4 mm. de diamètre (fig. 59 B) de petites rides apparaissent au voisinage de l'ombilic. Vers 5 mm. elles deviennent très nettes



Fig. 59. — Premiers tours chez *Quenst. Lamberti* ; Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4).

et à 6 ou 8 mm. de diamètre (fig. 59, C, D) elles se transforment en côtes véritables passant sur la région siphonale et se bifurquant régulièrement. Les côtes intercalaires simples ne sont pas encore apparues. Toutes les côtes sont très atténuées sur la région externe qui est lisse et arrondie. On commence à distinguer une légère tendance à l'aplatissement des flancs ; l'adulte sera le *Q. Lamberti* typique, forme essentiellement aplatie. Certains échantillons sont un peu plus renflés et aboutissent vraisemblablement aux variétés épaisses du *Q. Lamberti* (*Q. Sutherlandiæ*).

Vers 7 ou 8 mm. entre 2 côtes bifurquées apparaît de temps en temps une côte simple, comme chez les jeunes *Cadoceras*, puis, peu à peu le nombre des côtes simples augmente et en même temps elles descendent de moins en moins près de l'ombilic, de sorte qu'il finit bientôt par y avoir alternance assez régulière entre les côtes bifurquées et les côtes intercalaires courtes.

Les côtes bifurquées consécutives ne s'observent guère que jusqu'au diamètre de 15 mm. environ (fig. 59 E, F). Du reste, jusqu'à ce stade, l'ornementation est beaucoup moins accentuée que chez l'adulte et, les côtes étant extrêmement atténuées sur la moitié inférieure des flancs, on ne peut toujours savoir si une côte s'anastomose avec la précédente ou avec la suivante. — A 20 mm. environ de diamètre les caractères définitifs de l'adulte sont à peu près acquis — le jeune *Quenstedticeras* à caractères spécifiques indifférenciés est devenu un *Quenstedticeras* aplati, à région externe amincie avec ou 1 ou 2 côtes intercalaires, s'arrêtant à mi-hauteur des flancs et séparant régulièrement les côtes bifurquées principales fortement saillantes. Ce sont là les caractères de l'espèce *Lamberti*.



A B

FIG. 60. — Deux *Quenst. Lamberti* Sow. de Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4), l'un à cloisons très serrées, l'autre à cloisons très espacées. L'échantillon de gauche a été figuré pl. IV, fig. 30. Grossissement des deux : environ 1,6.

Variabilité de Q. Lamberti. — 1) *Dans l'enroulement :* celui-ci varie beaucoup et ce caractère paraît même véritablement spécifique. Il se rencontre à un degré beaucoup moins considérable chez les *Quenstedticeras* du niveau inférieur (*Brasili*, *Henrici*, *prælamberti*) et chez les *Cardioceras* des niveaux supérieurs (zone à *Card. cordatum*) ; 2) *dans l'écartement des cloisons*. Je reproduis ci-contre (fig. 60) deux échantillons très différents à ce point de vue. Comme j'ai observé que chez beaucoup de formes naines et œcotraustiques qui sont vraisemblablement des mâles (*Chapuisi*, etc.) les cloisons étaient toujours extrêmement serrées, il me semble que l'on pourrait voir une certaine liaison entre les caractères *petite taille* et *cloisons serrées*. Les *Quenstedticeras* à cloisons serrées n'auraient jamais atteint de grandes dimensions et seraient les mâles, et *vice versa*.

Malheureusement il existe trop de passages entre les divers écartements de cloisons pour que l'on puisse songer à démontrer cette hypothèse. Ce fait ne l'infirme du reste pas non plus car si l'écartement des cloisons est un caractère sexuel secondaire des *Quenstedticeras*, il est possible qu'il soit très inégalement accentué chez les indi-

vidus des deux sexes ; 3) *dans l'épaisseur :* la forme type, mince et aplatie, est reliée par tous les intermédiaires aux formes renflées et épaisses connues sous le nom de *Sutherlandiæ.*

Ligne suturale. — La figure 61 montre la cloison type de l'espèce *Lamberti :* lobe antisiphonal et impair entouré de trois selles antisiphonales σ_1, σ_2, σ_3. Le lobe siphonal *l* est également entouré de 3 selles s_1, s_2, s_3. Les seuls caractères spéciaux que je crois pouvoir reconnaître à cette cloison sont : 1° la hauteur de σ_2, supérieure à celle de σ_1 ; 2° la faible hauteur de la 3e selle antisiphonale σ_3 qui est coupée en 2 par l'ombilic. C'est, somme toute, une cloison très simple, peu caractéristique. Ces caractères, observés sur l'espèce *Lamberti*, se retrouvent dans toutes les autres espèces du genre où nous avons pu étudier la cloison. J'ai choisi l'espèce *Lamberti* pour en étudier complètement la cloison uniquement parce que c'est de cette espèce que je possédais de beaucoup le meilleur matériel.

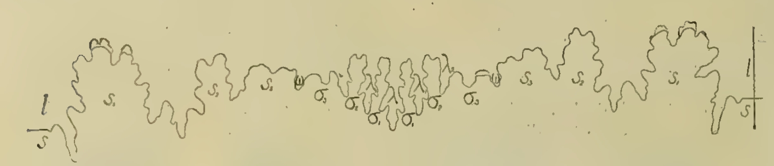


Fig. 61. — Ligne suturale complète d'un *Quenstedticeras Lamberti* Sow., de la Petite Moulière, Villers-sur-Mer (H. 4); × 4.

La complication progressive de la cloison avec l'âge s'observe sur les figures 62-65, qui n'ont pas fourni matière à observations nouvelles.

Quenstedticeras præcordatum n. sp.

Pl. IV, 10-20.

Cardioceras præcordatum Robert Douvillé, l'Evolution des Mollusques fossiles, *La Nature* du 9 mars 1912, n° 2024, p. 244-247, fig. 7 *b* (sans diagnose).

Étymologie. — Espèce de *Quenstedticeras* localisée dans les couches H. 6 de Villers-sur-Mer, dans les marnes « à *Creniceras Renggeri* » du Jura et passant progressivement aux *Cardioceras cordatum* variété *Suessi* caractéristiques du niveau H. 15 de Villers-sur-Mer.

Description. — Parmi les *Quenstedticeras* des couches H. 1-3 de Villers-sur-Mer, les uns (*Q. Henrici*, *Q. carinatum*) s'éteignent sans laisser de descendants, les autres (*Q. prælamberti*) sont remplacés dans le temps par une *mutation* bien déterminée : *Q. Lamberti*. D'autres enfin (*Q. Brasili*) donnent naissance, par l'intermédiaire du *Q. præcordatum* aux *Cardioceras* de la zone à *C. cordatum*, du Lusitanien et du Kiméridgien.

Au niveau de la Petite Moulière (H. 4) *apparaît* brusquement une espèce nouvelle bien différente des *Q. Lamberti* qui forment le fond de la faune. Cette espèce est relativement rare et je n'en connais pas d'échantillon entier provenant de ce banc. L'ornementation est extrêmement régulière : côtes normalement bifurquées avec rares côtes intercalaires simples descendant jusqu'à l'ombilic. Aucune côte ne montre de tendance à se surélever au voisinage de l'ombilic, les côtes simples continuant avec la même importance jusqu'à celui-ci. C'est exactement le type

d'ornementation *cadocératoïde* rencontré au niveau précédent chez les *Q. Henrici* et *Brasili*, ornementation très différente de celle si différenciée de *Q. Lamberti*. La coquille est médiocrement épaisse et rappelle par la grosseur et l'écartement moyen des côtes l'espèce *Brasili* du niveau sous-jacent : c'est ce qui m'a fait considérer *Brasili* comme étant l'ancêtre probable de *præcordatum*. Je ne propose du reste cette descendance qu'à titre d'hypothèse car il y a chez *Q. præcordatum* apparition d'un caractère tout nouveau et propre en général au genre *Cardioceras* : la coquille se pince dans la région siphonale ; les côtes s'infléchissent vivement en avant dans cette même région et ne montrent plus la moindre tendance à s'atténuer au-dessus du siphon. On assiste donc à l'apparition d'une vraie carène de *Cardioceras*. Le même fait s'observe chez les in-

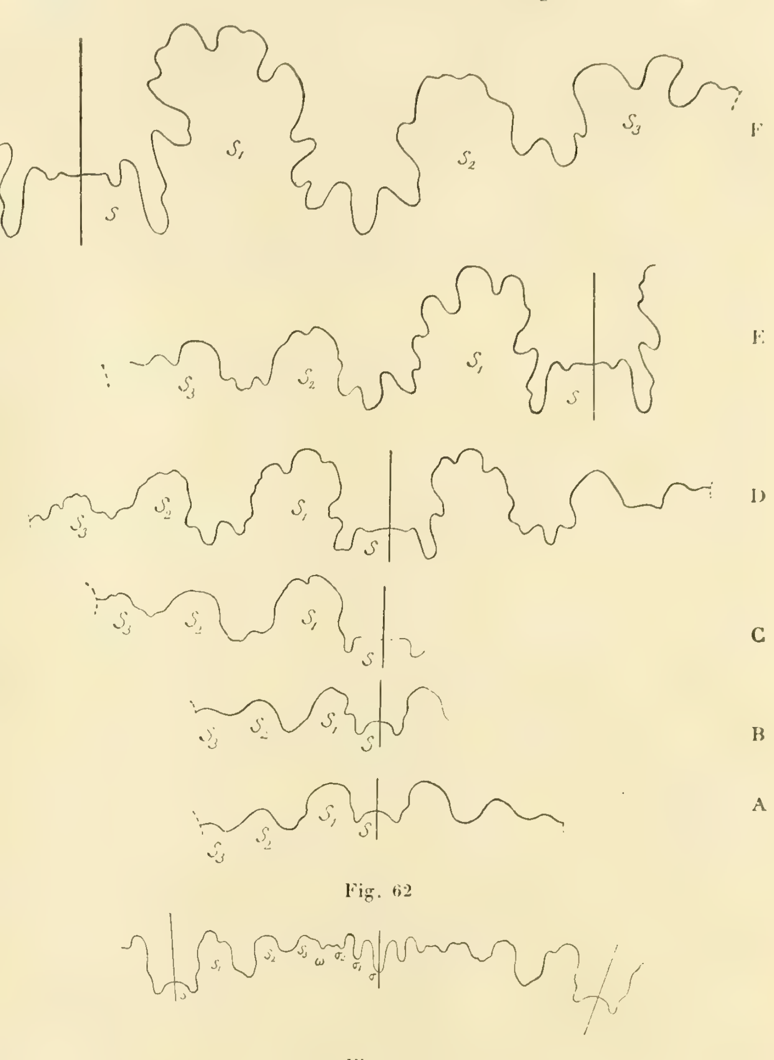


Fig. 62

Fig. 63

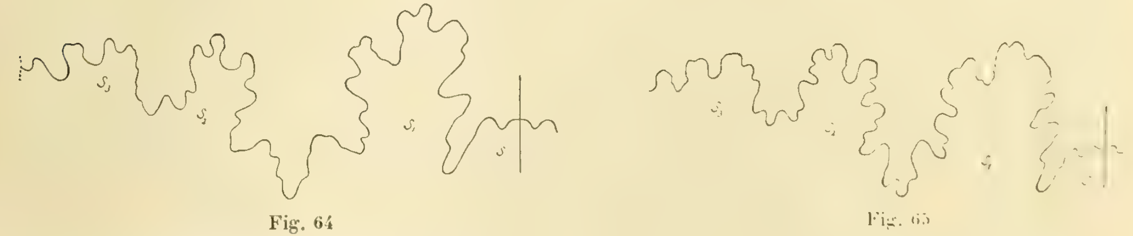


Fig. 64

Fig. 65

Fig. 62-65. — Développement de la cloison chez *Quenst. Lamberti* Sow. Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4).
62 A-F. — Ligne suturale de plus en plus âgée, dessinée sur un même échantillon.
63. — Ligne suturale complète du jeune. L'inclinaison du lobe siphonal résulte de l'accroissement rapide d'épaisseur de l'animal.
64, 65. — Ligne suturale de l'adulte. — Grossissement des figures 62-65 : 10 fois.

dividus les plus plats de *Q. Lamberti*, mais à un degré beaucoup moindre. Du reste cette dernière espèce disparaît au-dessus de H. 4 tandis que *præcordatum* persiste

avec des caractères de plus en plus accentués dans H. 6 pour aboutir finalement aux *Cardioceras* typiques de H. 15.

Les *Q. præcordatum* de H. 6 ne sont pas essentiellement différents de ceux de H. 4 (pl. IV, fig. 12, 13, 17, 19, 20). Certains individus, très aplatis, reproduisent exactement la forme du niveau H. 4 ; d'autres, plus renflés, possèdent une véritable petite carène, bien individualisée, en saillie sur la région siphonale. Ces derniers se différencient par suite aisément des jeunes *Q. Mariæ* du même niveau qui, en outre, d'une ornementation un peu différente, ne possèdent jamais trace de carène.

En résumé, je réserve le nom de *Q. præcordatum* aux *Quenstedticeras* des zones H. 4-6 de Villers-sur-Mer où l'on constate l'apparition de certains caractères de *Cardioceras*.

Le passage de *Q. præcordatum* à *C. cordatum* se fait insensiblement par l'intermédiaire des *C. cordatum* inermes que l'on doit désigner sous le nom de *C. cordatum* variété *Suessi*[1] Siémiradzki.

Ces variétés inermes sont très nombreuses dans tous les gisements à *C. cordatum* : elles se distinguent par une grande régularité dans l'ornementation qui est exclusivement formée de côtes bifurquées toutes semblables entre elles avec de rares côtes intercalaires ; les côtes ne sont jamais surélevées vers l'ombilic ni tuberculisées aux points de bifurcation. Il en existe de nombreux représentants dans l'oolithe ferrugineuse H. 15 de Villers-sur-Mer et dans les marnes dites « à *Creniceras Renggeri* » du Jura. J'ai récolté notamment à la Billode une série de ces petites formes dont je figure quelques-unes pour permettre leur comparaison avec le *Q. præcordatum* des couches H. 4-6 de Villers-sur-Mer. Les échantillons des figures 22 et 23, planche IV ressemblent notamment beaucoup à ma nouvelle espèce : côtes régulièrement bifurquées avec côtes intercalaires simples, aucune n'étant surélevée près de l'ombilic ; la carène est toujours très nette. De Loriol a figuré (Jura bernois... II, 12 et Jura lédonien... III, 6) de jeunes Ammonites rappelant beaucoup celles que je figure (pl. IV, 22, 23), sauf peut-être dans le détail de l'incurvation des côtes.

Dans H. 4 on ne peut songer à séparer génériquement *Q. præcordatum* des *Quenstedticeras* du groupe *Lamberti* si abondants à ce niveau. Dans H. 15 on ne peut pas non plus séparer *Card. Suessi* de *Card. cordatum* dont il n'est qu'une variété. Mais *Q. præcordatum* et *Card. Suessi* sont extrêmement voisins, peut-être même indifférenciables morphologiquement sur les jeunes individus. Je pense qu'il y a là passage graduel entre les deux genres. Malheureusement ces formes de passage (*Q. præcordatum*) ne sont encore connues qu'à l'état jeune : le principal caractère différentiel entre les deux genres (forme arrondie de l'adulte chez *Quenstedticeras*, forme tranchante chez *Cardioceras*) n'est donc pas observable. L'évolution d'un des caractères les plus intéres-

1. *Cardioceras Suessi* Siémiradzki (Fauna Kopalna..., 1891). Le type est *Card. cordatum* Sow. in d'Orbigny, Pal. franç., Terr. jurass., pl. 194, fig. 1. Cette espèce a donc été créée pour les *C. cordatum* ne possédant que des côtes secondaires très fines, peu ou pas de points de bifurcation accentués en tubercules. Les plésiotypes cités par Siémiradzki avec un point de doute : *Card. excavatum* Buk. (Czenstochau, pl. xxvi, fig. 21-22) correspondent vraisemblablement aux jeunes de la figure de d'Orbigny. Ce sont des *Card. cordatum* à ornementation fine et non tuberculeuse.

Mais toutes ces formes envisagées par Siémiradzki sont vraisemblablement du niveau à *C. cordatum*. Je préfère désigner sous un nouveau nom spécifique les formes de Villers H. 4-6 qui ont une histoire tout à fait différente et qui paraissent inséparables, au moment de leur apparition, des véritables *Quenstedticeras*.

sants nous échappe complètement. Les cloisons de *Q. præcordatum* (fig. 66, 67) n'apportent malheureusement aucune donnée au sujet de la filiation *Quenstedticeras-Cardioceras*.

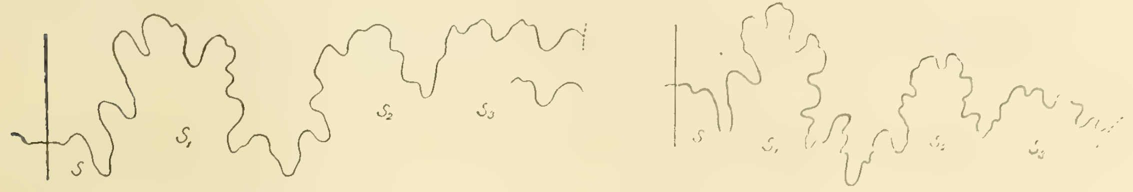


Fig. 66, 67. — *Quenstedticeras præcordatum*, n. sp., Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4); × 8.

Quenstedticeras carinatum Eichwald.

Pl. IV, fig. 50-58.

1865. *Ammonites carinatus* n. sp. Eichwald, Lethæa rossica, période moyenne, p. 1072, pl. xxxiv, fig. 8.
1848. — *Sutherlandiæ* Murch. D'Orbigny, Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques p. 479, pl. 177, fig. 3, 4 [d'après Weissermel].
1883. *Cardioceras carinatum* Eichw. Lahusen, Fauna d. jurassischen Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 46, pl. iv, fig. 10.
1889. *Quenstedticeras* — Sinzow, Feuille 92 Saratow, p. 109, pl. i, fig. 11.
1895. — — Weissermel, Beitrag z. Kenntniss d. Gattung Quenstedticeras, pl. xi, fig. 5 et pl. xii.

Étymologie. — *Quenstedticeras* « caréné » selon Eichwald. Ce nom paraît très mal choisi, car cette forme très renflée ne montre jamais le pincement ventral caractéristique des vrais *Quenstedticeras* carénés comme le *Q. Lamberti*.

Description. — Les *Quenstedticeras Brasili* et *Henrici* des premières couches à *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer sont accompagnés d'une autre espèce représentée également par de nombreux individus et possédant exactement la même ornementation, mais dont la coquille est très épaisse et renflée, la section du tour tendant à devenir presque exactement demi-circulaire. Cette section, très surbaissée, persiste pendant toute l'évolution de la coquille. C'est le *Q. carinatum* d'Eichwald.

A partir d'une dizaine de millimètres de diamètre la section est franchement arrondie, les côtes ne forment plus sur la région externe qu'un sinus à peine indiqué (fig. 50-54). Ces caractères vont en s'accentuant avec l'âge ; à partir d'une taille moyenne, 5 cm. de diamètre environ (fig. 57), la région externe est tout à fait en forme de segment de cercle, la paroi ombilicale, à peu près verticale, rejoint cette région externe par l'intermédiaire d'une carène ombilicale arrondie, généralement noduleuse : les côtes, avant de disparaître (la paroi ombilicale étant complètement lisse), se réunissent en de gros tubercules mousses et peu saillants. Les côtes d'un faisceau sont au nombre de 3 ou 4, la 4e côte d'un faisceau pouvant aussi bien être considérée comme une côte intercalaire simple séparant deux faisceaux triples. Les côtes franchissent le siphon en lui restant rigoureusement normales. Vers 6 cm. de diamètre les gros tubercules de la carène ombilicale disparaissent complètement, et la coquille prend la forme globuleuse du grand échantillon adulte (pl. IV, fig. 58). Les beaux échantillons adultes de cette espèce sont, à Villers-sur-Mer, toujours rares, car elle est exclusivement localisée dans les bancs les plus inférieurs H. 1-3 où la pyritisation est peu développée.

L'échantillon adulte de *Q. carinatum* (pl. IV, fig. 58) présente une analogie de forme curieuse avec les *Cadoceras modiolare* de la zone la plus inférieure du Callovien. La forme de l'ombilic est du reste différente, toujours infiniment plus évasée chez *Q. carinatum* que chez *C. modiolare*. Il est à peine besoin de faire remarquer que cette analogie de forme est due à une convergence morphologique fortuite et qu'il n'y a aucune relation de parenté directe entre les deux espèces.

Cette espèce *carinatum* a été rangée par Weissermel dans le genre *Cadoceras*, à tort selon moi ; elle est absolument inséparable génériquement des *Quenstedticeras* typiques qui sont si nombreux au même niveau H. 1-3 à Villers-sur-Mer.

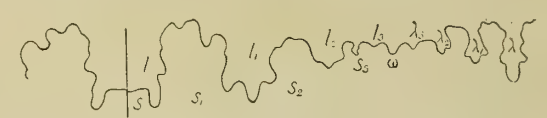


Fig. 68. — *Quenstedticeras carinatum* Eichw., Villers-sur-Mer (H. 1-3) ; cloison complète ; × 10.

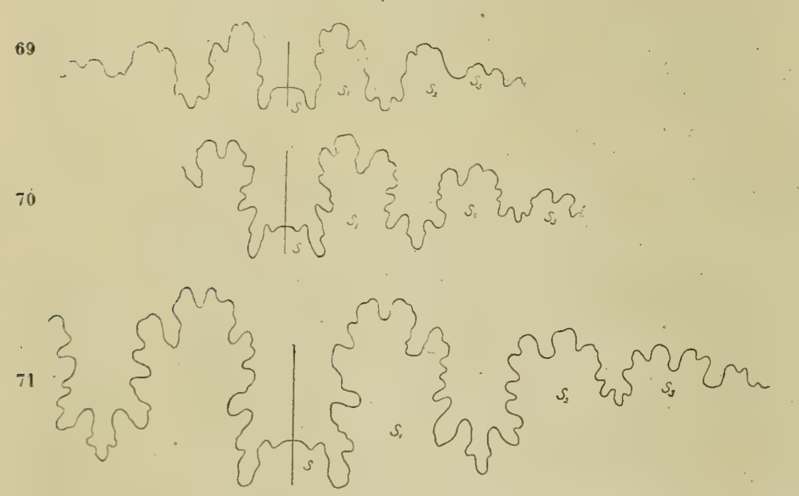


Fig. 69 à 71. — *Quenstedticeras carinatum* Eichw., Villers-sur-Mer (H. 1-3) ; × 10.

Weissermel a surtout eu en vue, dans son travail du reste excellent à tout autre égard, l'élargissement avec l'âge de la section du *C. carinatum*, élargissement considéré comme caractéristique du genre *Cadoceras* par l'auteur même de ce dernier genre. Malheureusement, en créant ce genre, Fischer possédait une connaissance tout à fait insuffisante des espèces qui le constituent ; il avait principalement en vue les deux espèces du bassin anglo-parisien : *Cad. modiolare* et *Cad. sublæve*. Or ces deux espèces sont, en Russie et dans les régions arctiques, accompagnées de toute une série de formes, qui en sont inséparables génériquement mais dont l'étude conduit à modifier considérablement la diagnose succincte du genre. Dans ces régions il existe aussi bien des *Cadoceras* épais : *modiolare* Luid., *sublæve* Sow., *Elatmæ* Nik., que de moyennement renflés : *surense* Nik., *subpatruum* Nik. et de très comprimés : *patruum* Eichw. Deux formes très voisines peuvent être l'une assez épaisse : *subpatruum*, l'autre à région externe amincie : *patruum*. Le caractère de l'élargissement des tours avec l'âge n'est constant que chez les deux *Cadoceras* du bassin anglo-parisien ; il se montre en défaut dès que l'on étudie des faunes à *Cadoceras* riches en espèces et en variétés comme les faunes russes.

Le même caractère de section plus ou moins renflée s'observe également dans le genre *Quenstedticeras* ; il en existe de très plats : *Brasili* n. sp., *Henrici* n. sp., *Lamberti* Sow. ; de très renflés : *carinatum* Eichw. ; d'intermédiaires : *Sutherlandiæ*.

L'évolution et l'ornementation de *carinatum* d'une part, des nombreux et indiscu-

tables *Quenstedticeras* qui l'accompagnent dans les mêmes couches II. 1-3 (*Brasili*, *Henrici*) de l'autre, présentent des caractères tellement identiques que nous ne pourrons jamais admettre de coupure générique entre ces deux groupes de formes.

Il est à peine utile de faire remarquer qu'entre l'apparition de l'espèce *carinatum* et la disparition du *Cad. modiolare* et *sublæve*, s'étend toute la zone à *Stepheoceras coronatum*. Une descendance directe entre les *Cadoceras* et le *Q. carinatum* n'aurait en tout cas pu exister que dans des régions autres que le bassin anglo-parisien.

Ligne suturale. — La ligne suturale de *Q. carinatum* ne présente aucune différence essentielle avec celle de *Q. Lamberti*. Les régions antisiphonales sont très voisines. Au contraire en comparant *Q. carinatum* et *Cad. Elatmæ*, on voit que les selles antisiphonales de cette dernière espèce sont beaucoup plus larges. Ce caractère massif des selles ne s'observe du reste pas chez tous les *Cadoceras*, notamment, je ne l'ai pas constaté, chez un *Cadoceras* du groupe *Tchefkini* obligeamment communiqué par M. PAVLOW. Mais il existe toujours une grande différence de hauteur entre σ_1 et σ_2, caractère qui ne s'observe pas chez les *Quenstedticeras*.

Les deux genres *Quenstedticeras* et *Cadoceras* descendant du reste l'un de l'autre (le passage s'étant manifestement effectué dans les régions boréales) il n'est pas étonnant de trouver de grandes ressemblances entre les lignes suturales des représentants de ces deux genres.

Il n'y a pas de caractères différentiels entre les lignes suturales de *Q. carinatum* et celles des autres représentants du genre.

Quenstedticeras Mariæ D'ORBIGNY

Pl. V, fig. 1, 2, 5-7, 10-12.

1845. *Ammonites Leachi* D'ORB. non SOW. D'Orbigny, Mollusques *in* Murchison, de Verneuil et Keyserling, Géologie de la Russie d'Europe, p. 428, pl. 35, fig. 7-9.
1848. — *Mariæ* n. sp. D'Orbigny, Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques, p. 486-489, pl. 179, fig. 1-6 *non* fig. 7-9 [qui représentent un jeune échantillon russe, sans doute un jeune *Cadoceras*.]
1859. — *vertumnus* BEAN mss. Leckenby, Fossils of the Kelloway Rock of Yorskshire, pl. I, fig. 3.
1883. *Cardioceras* — — Lahusen, Fauna der jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 45 pl. IV, fig. 6, 7.
— — *vertumnum* LECK. *Ibidem*, p. 45, pl. IV, fig. 8, 9.
1884. *Quenstedticeras Mologæ* NIK. Nikitin, Blatt 56 Jaroslawl, p. 59, pl. I, fig. 3.
1889. — *vertumnum* LECK. Sinzow, Feuille 92 Saratow, p. 109, pl. I, fig. 5.
1895. — *Mariæ* D'ORB. Weissermel Beitrag z. Kenntniss d. Gattung Quenstedticeras, pl. X, fig. 1-3.
1898. — — — De Loriol, Oxfordien inférieur Jura bernois, p. 25, pl. III, fig. 1-4.

Diagnose originale. — « Diamètre 30 mm. Cette espèce se rapproche par ses côtes et par son dos anguleux de *A. Lamberti* avec laquelle elle peut être facilement confondue dans son jeune âge ; mais alors même elle s'en distingue par son dos moins caréné, par ses côtes plus larges et par deux lobes de plus au diamètre de 15 mm. A tous les âges elle s'en distingue encore par la ligne du rayon central qui touche à peine l'extrémité du lobe latéral supérieur, tandis qu'elle coupe une grande partie de celui-ci chez *A. Lamberti*. L'accroissement amène du reste chez ces deux espèces des différences énormes. Chez *A. Leachi* [= *A. Mariæ*] les côtes restent les mêmes, quant aux bifurcations, jusqu'à l'âge adulte, et le dos est toujours anguleux. Chez *A.*

Lamberti, au diamètre de 30 à 40 mm., on remarque déjà que chaque côte du pourtour de l'ombilic s'éloigne et correspond à trois ou quatre côtes extérieures ; au diamètre de 80 mm. il devient lisse et son dos est presque rond. » [Diagnose de *A. Leachi* (d'Orb. non Sow.) *in* Géologie de Russie..., p. 428 = 1re diagnose de A. *Mariæ* d'Orb.]

Historique. — En 1845, d'Orbigny, dans le chapitre « Mollusques » de la « Géologie de la Russie... » de Murchison, Verneuil et Keyserling, décrit et figure sous le nom de *Leachi* Sow. une petite Ammonite russe ornée de côtes bifurquées séparées de rares côtes intercalaires, qui ressemble tout à fait à un jeune *Cadoceras* [voir *ante* description du *Quenst. Henrici* n. sp.]. Il la compare à l'*A. Lamberti* (Géologie de la Russie..., pl. xxxv, fig. 7-9). Il n'indique pas sa provenance. Mais dans sa description ultérieure d'*A. Mariæ* (Pal. franç., Terr. jurass., pl. 179), il reconnaît avoir employé à tort en 1845 le nom de *Leachi* Sow. qui pour lui est maintenant [et tout le monde paraît être aujourd'hui de cet avis] « une variété de l'*A. Lamberti* » et il le remplace par un nouveau nom : *Mariæ*. Il redonne à quelques mots près, la même diagnose qu'en 1845 pour l'*A. Leachi* Sow. et fait recopier (Pal. franç., Terr. jurass., pl. 179, 7-9) la figure type de *Leachi* d'Orb. non Sow. [Géologie de la Russie... pl. xxxv, 7-9]. Il complète heureusement cette figuration en donnant d'excellentes figures de types français beaucoup plus caractéristiques que l'échantillon russe de la pl. 179, fig. 7-9 qui est cependant, somme toute, le premier *Mariæ* en date. Étant donné le doute qui subsiste pour moi à propos de l'attribution générique de cette forme (pl. 179, 7-9) je propose de considérer *exclusivement* comme types de l'espèce *Mariæ* d'Orb. les figures 1-6 de la pl. 179. C'est généralement ainsi, du reste, que l'on comprend l'espèce *Mariæ*. L'échantillon pl. 179, 7-9, de la « Géologie de la Russie... » a en tout cas des côtes beaucoup trop raides pour être rapporté à cette espèce. En comparant les figures de d'Orbigny (pl. 179, 7-9) à celles que nous donnons d'un jeune *Cadoceras* (*ante*, page 15), on sera immédiatement frappé de leur ressemblance.

Je n'ai pu vérifier ce qui, dans la diagnose ci-dessus reproduite de *A. Leachi* d'Orb. non Sow. = *A. Mariæ* d'Orb., a trait aux cloisons. Dès que l'on a suffisamment d'échantillons à sa disposition, ces prétendus caractères spécifiques disparaissent. Je ne reviendrai pas sur le reste de la description de d'Orbigny qui est excellente et dans toutes les mains. Je rappellerai seulement deux caractères omis par d'Orbigny et mis pour la première fois en lumière par Weissermel :

1) *Q. Mariæ*, bien qu'étant une forme épaisse, conserve des côtes formant un sinus aigu sur la région siphonale ; cet angle est variable mais ne tend pas à s'atténuer de plus en plus comme chez les formes épaisses du groupe *Lamberti* qui peuvent avoir à peu près la même section, bien qu'un peu moins anguleuse.

2) On ne connaît pas de *Q. Mariæ* de taille supérieure à 6 ou 7 cm. et jamais on n'a constaté dans son ornementation la moindre tendance à s'atténuer avec l'âge comme cela se produit généralement dans le genre.

La *variété* à ombilic large de *Q. Mariæ* est le *Q. vertumnum* Leckenby.

Weissermel a figuré sous le nom de *Mariæ* des formes qui ne paraissent guère avoir de rapport avec cette espèce. Les figures pl. x, 1, 2 (Weissermel, *loc. cit.*)

représentent des *Quenstedticeras* ornés de côtes presque toutes simples, alors que celles-ci sont très rares chez le *Q. Mariæ*. L'adulte de la figure 1 (*ibid.*) est extrêmement différent de celui figuré par d'Orbigny (Pal. franç., pl. 179). Les formes de Weissermel correspondent au moins à une *race* bien individualisée de l'espèce *Mariæ* de l'Europe centrale.

Gisement. — A Villers, *Q. Mariæ* (ou sa variété *vertumnum* qui lui est reliée par de nombreuses formes de passage) existe dès les premières couches à *Quenstedticeras* H. 1-3 où elle voisine avec les *Q. Brasili*, *Henrici*, *carinatum*, *prælamberti*. Elle y est très rare. Elle est un peu plus abondante au niveau H. 4 et, si j'ai bonne mémoire, au niveau H. 5 (actuellement ensablé). A partir du niveau H. 6 elle constitue avec sa variété *vertumnum* environ la moitié de la faune des *Quenstedticeras*, le reste appar-



Fig. 72

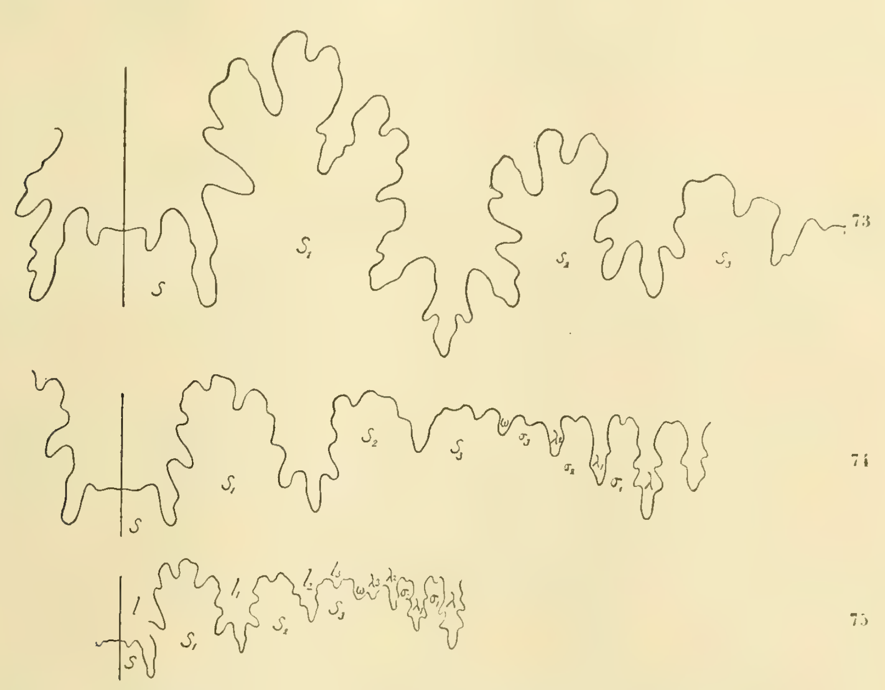


Fig. 72, 73, 74, 75. — *Quenstedticeras Mariæ* d'Orb., Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4). — 72 × 6 ; 73 × 10 ; 74 × 3,5 ; 75 × 4,5.

tenant à l'espèce *præcordatum* ou à de rares *Quenst. Pavlowi* ou *Goliath*. Le *Q. Mariæ* est alors bien représenté à tous les stades de son développement, depuis les plus jeunes tours jusqu'aux stades les plus grands connus. On pourrait être tenté de le confondre avec l'espèce *præcordatum* qui est ici souvent un peu renflée et de forme générale rappelant beaucoup celle de *Q. Mariæ*. Mais aux stades moyens (2 à 3 cm.) qui seuls pourraient prêter à confusion, *Q. Mariæ* a la région externe complètement arrondie malgré l'angle déjà prononcé des côtes ; au contraire *Q. præcordatum* a déjà une carène nettement individualisée.

L'absence de toute tendance à former une vraie carène chez *Q. Mariæ* a été signalée par D'ORBIGNY : « elle [*Q. Mariæ*] se distingue de l'*A. cordatus* par le manque de dépressions latérales à la ligne médiane du dos » [Pal. franç., Terr. jurass., p. 488]. C'est même la seule phrase qui ait été ajoutée par D'ORBIGNY à sa diagnose de l'*A. Leachi* D'ORB. non SOW. = *A. Mariæ* D'ORB. quand il l'a reproduite dans la « Paléontologie française » pour définir sa nouvelle espèce *Mariæ*.

Les caractères d'ornementation si particuliers de *Q. Mariæ*, l'absence dans cette espèce de tout grand exemplaire dépassant 6 ou 7 centimètres ainsi que de toute tendance à l'atténuation de l'ornementation dans l'adulte, son existence à tous les niveaux de la coupe de Villers (H. 1-6) où il conserve des caractères constants, en font une espèce à caractères remarquablement bien individualisés mais *statifs*, qui s'oppose tout à fait au groupe si variable du *Q. Lamberti*. Cette espèce constituerait ainsi un petit phylum bien individualisé, n'atteignant pas la zone à *Cardioceras cordatum* et dont l'origine est inconnue [WEISSERMEL]. Peut-être cette espèce qui est de petite taille représente-t-elle les *mâles* des grandes formes du groupe *Goliath* qui ont même répartition stratigraphique, même ornementation et n'en diffèrent guère que par l'épaisseur et la grandeur de l'adulte.

Ligne suturale. — Pas de caractères spécifiques.

Quenstedticeras Leachi (SOWERBY) NIKITIN.

1821. *Ammonites Leachi* n. sp. Sowerby, Mineral Conchology of Great Britain, t. III, p. 72, pl. 242, fig. 4.
1881. *Amaltheus* — Sow. Nikitin, Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin, p. 48, pl. I, fig. 4-7.
1884. *Quenstedioceras* — — Nikitin, Blatt 56 Jaroslawl, p. 59, pl. I, fig. 2.
— *Cardioceras* — — Lahusen, Fauna d. jurassischen Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 45, pl. IV, fig.
1899. *Quenstedticeras problematicum* n. sp. Sinzow, Notizen über die Jura-, Kreide und Neogen-Ablagerungen der Gouvernements Saratow, Simbirsk, Samara und Orenburg, p. 41.

Diagnose originale : « *CARACTÈRES SPÉCIFIQUES* ; [Ammonite] comprimée, costulée ; tours internes à demi recouverts ; côtes flexueuses et inclinées en avant sur la région externe, souvent bifurquées ; région externe tranchante, crénelée ; ouverture ovale. — Cette espèce diffère de la précédente [*A. Lamberti*] seulement parce qu'elle est plus renflée et possède des côtes moins nombreuses et plus saillantes. Il est possible que ce n'en soit qu'une variété. Provient de Weymouth. Espèce dédiée au D. W. E. Leach... » [Traduit].

Acception actuelle de l'espèce. — Beaucoup de paléontologistes désignent actuellement sous le nom de *Q. Leachi* Sow. tous les *Quenstedticeras* à région externe ronde et épaisse. Je n'ai pas voulu rapporter à cette espèce les formes pour lesquelles j'ai créé la nouvelle espèce *Henrici*, parce que je pense que *Leachi* doit être le nom spécifique réservé à certaines races du *Q. Lamberti* et non aux formes du niveau inférieur de Villers, caractérisées par une ornementation cadocératoïde différente.

La figure type de SOWERBY (Mineral Conchology, pl. 242, t. III, p. 73. — 1821 d'après G. C. CRICK, 1910) est trop mauvaise pour fixer en aucun cas l'espèce. L'échantillon type n'existe plus dans la « Collection Sowerby » au British Museum (communication due à l'amabilité de M. BATHER). Du reste il n'est pas probable qu'à la dimension de la figure de Sowerby, la coquille ait déjà possédé sa livrée adulte qui est seule caractéristique. Il est donc indispensable de tenir compte des interprétations

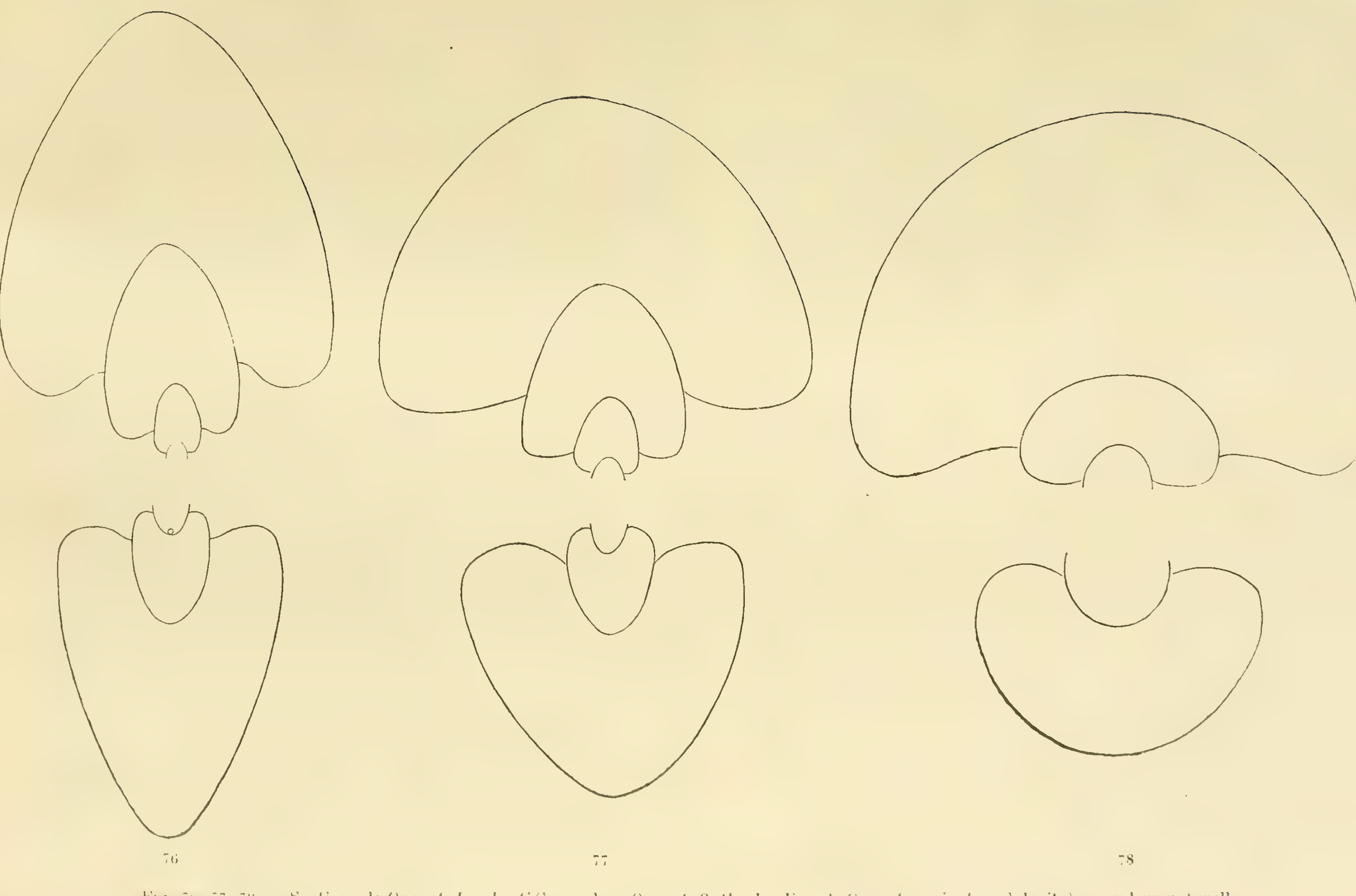


Fig. 76, 77, 78. Sections de *Quenst. Lamberti* (à gauche), *Quenst. Sutherlandiæ* et *Quenst. carinatum* (à droite), grandeur naturelle.

ultérieures de l'espèce. Je choisis celle de NIKITIN, l'une des plus anciennes et à coup sûr la première qui soit excellente au point de vue figuration (Rybinsk, pl. I, fig. 4-7, 1881). Je considère donc l'espèce *Leachi* (Sow.) NIK. comme déterminée par les figures de NIKITIN indiquées plus haut. Comme pour l'espèce *Henrici*, il s'agit d'un *Quenstedticeras* à région externe arrondie, mais les grosses côtes très surélevées vers l'ombilic chez l'adulte, très infléchies en avant, les côtes intercalaires nombreuses, l'ombilic très large lui constituent une ornementation caractéristique et très différente de celle des *Q. Henrici* de même taille. Du reste, la diagnose type de l'espèce *Leachi*, reproduite plus haut, indique que les côtes sont « souvent bifurquées ». Donc elles ne le sont pas toujours, c'est-à-dire qu'il y a des côtes intercalaires, caractère beaucoup plus fréquent dans le type *Lamberti* que dans le type *Henrici* (variété *prælamberti*). L'interprétation de NIKITIN est donc bien d'accord avec la diagnose originale de SOWERBY.

En résumé, *Q. Leachi* doit être considéré comme une race renflée et à ombilic large du type *Q. Lamberti*.

Je ne connais de Villers aucun échantillon absolument identique aux formes russes de NIKITIN. Dans cette localité le niveau à *Q. Lamberti* (H. 4) est du reste riche principalement en petites formes. Les formes renflées que nous y avons observées paraissent se rapporter toujours sans ambiguïté à l'espèce suivante : *Q. Sutherlandiæ* MURCH.

Quenstedticeras Sutherlandiæ (Sow.) D'ORBIGNY

Pl. V, fig. 3, 8, 9.

1827. *Ammonites Sutherlandiæ* MURCH. n. sp. J. de Carle de Sowerby : Mineral Conchology of Great Britain, t. V p. 121, pl. 563.
1848. — — D'Orbigny, Paléontologie française, Terrains oolithiques ou jurassiques, p. 479, pl. 176 et pl. 177, fig. 1-4 (d'après Weissermel *non* pl. 177, fig. 3-4).
1889. *Quenstedticeras* — Siémiradzki, Popiliany, pl. I, fig. 2.
— — *pingue* QUENST. *ibid.*, pl. I, fig. 1.
— *Ammonites Lamberti pinguis* n. sp. Quenstedt, Ammoniten d. schwabischen Jura, p. 804, pl. 90, fig. 15.
1895. *Quenstedticeras Sutherlandiæ* MURCH. Weissermel : Beitrag z. Kenntniss d. Gattung Quenstedticeras, pl. XI, fig. 1-2 et 7.

Acception actuelle de l'espèce. — La description originale de MURCHISON n'est accompagnée d'aucune figure et ne nous apprend à peu près rien sur l'espèce. Elle renvoie à la *Mineral Conchology*. Dans celle-ci SOWERBY a représenté — fort mal — un échantillon adulte, complètement lisse et qui correspond aussi bien aux adultes de 2 ou 3 espèces différentes (*Lamberti*, *carinatum*, etc.). L'espèce doit être considérée comme ayant été fixée par les excellentes figures et description de D'ORBIGNY (Pal. franc., Terr. jurass., pl. 178 et 177, 1-2 ; non 3-4), ces dernières figures correspondant plutôt, comme l'a fait remarquer WEISSERMEL, à de jeunes *Q. carinatum* EICHW.

La forme de l'adulte (pl. 176 de D'ORBIGNY) est extrêmement voisine, sinon identique à celle du *Q. Lamberti* (D'ORBIGNY, pl. 178 et BAYLE, Atlas, pl. XCVI, 1). Le jeune (D'ORBIGNY, pl. 177, 1-2) paraît n'être qu'un *Q. Lamberti* renflé. Il y a, en tout cas, exactement l'ornementation de cette espèce (côtes primaires surélevées à l'ombilic et 1 côte intercalaire entre chaque faisceau primaire double).

L'ombilic de *Q. Sutherlandiæ*, d'après les figures de d'Orbigny, paraît toujours étroit. Il semblerait donc que :

1° *Q. Sutherlandiæ* est la variété épaisse et à ombilic étroit de *Q. Lamberti*, alors que nous avons vu plus haut que :

2° *Q. Leachi* est une race épaisse et à ombilic large de la même espèce.

Je connais un certain nombre de représentants de cette espèce provenant de Villers. Malheureusement, je n'ai pu en reconstituer complètement l'évolution.

Stades jeunes. — Plusieurs petites formes récoltées à Villers peuvent les représenter, mais elles ne sont pas reliées aux formes typiques possédant la livrée de l'adulte par un nombre suffisant d'intermédiaires pour dissiper toute incertitude. J'en figure une (pl. V, fig. 4). Mais toutes ses côtes sont régulièrement bifurquées alors qu'au même stade *Q. Lamberti* possède déjà des côtes intercalaires très nettes. Les côtes intercalaires apparaissent-elles plus tard dans l'espèce *Sutherlandiæ* que dans l'espèce *Lamberti* ou ces jeunes formes n'appartiennent-elles pas à l'espèce *Sutherlandiæ* ? Il me faudrait un nombre plus considérable d'échantillons pour pouvoir répondre à cette question.

Stade à livrée typique. — Je figure (pl. V, fig. 9), une forme moyenne provenant très vraisemblablement de H. 4 et qui correspond bien à l'idée que je me fais de cette espèce : forme renflée, section du tour tendant à devenir triangulaire et non demi-circulaire comme chez *Q. carinatum* ; sinus siphonal très peu marqué, côtes intercalaires surélevées au voisinage de l'ombilic, exactement comme chez *Q. Lamberti*.

Stade âgé. — La figure 8 de la même planche qui représente un échantillon de Villers, aimablement prêté par M. Bigot mais dont j'ignore la provenance exacte, correspond vraisemblablement à la forme vieille. Les caractères généraux sont restés les mêmes, les côtes intercalaires et le sinus ventral paraissent seulement avoir disparu. Je connais plusieurs échantillons intermédiaires entre ceux représentés par ces deux figures 8 et 9, et même un peu plus petits que le second, mais les premiers stades ne sont pas connus.

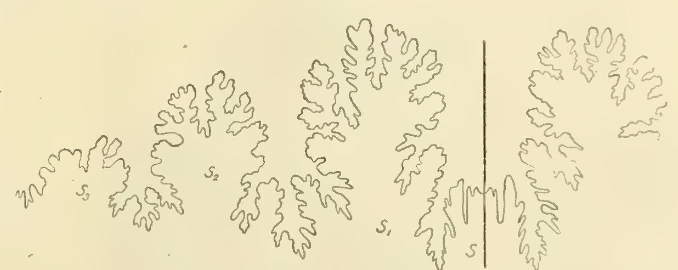


Fig. 79. — *Quenstedticeras Sutherlandiæ* Murch., Villers-sur-Mer ; Collections Faculté des Sciences de Caen, Géologie : × 2 environ.

Dans le niveau inférieur de Villers (H. 1-3), on rencontre assez rarement une forme (pl. V, fig. 3) qui est réellement indifférenciable de l'espèce *Sutherlandiæ*, telle que nous venons de la définir. Il est certain qu'il y a entre elle et la variété *prælamberti* de *Q. Henrici* les mêmes rapports qu'entre *Q. Sutherlandiæ* et *Q. Lamberti*. L'absence de caractères différentiels précis entre les formes des niveaux H. 4 et H. 1-3 m'a empêché d'en faire deux espèces distinctes.

Ligne suturale (fig. 79). — Pas de caractères spécifiques.



Fig. 80

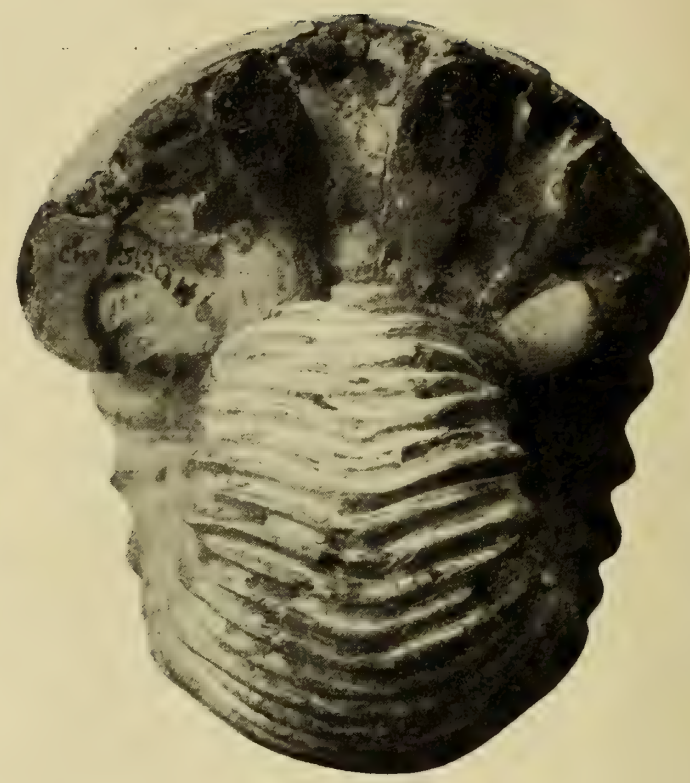


Fig. 81

FIG. 80-82. — *Quenstedticeras Pavlowi* n. sp., Collections Fac. Sc. de Moscou. Staraïa Riasan, gouvernement de Riasan (Russie). Grandeur naturelle.



Fig. 82

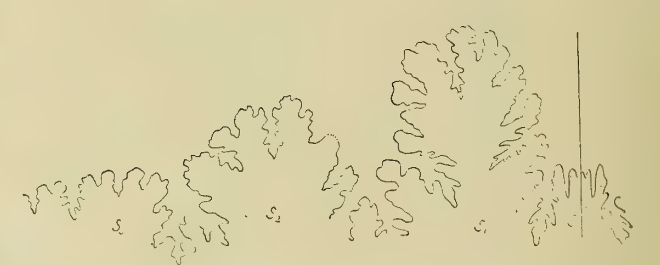


FIG. 83. — *Quenstedticeras Pavlowi* n. sp. Villers-sur-Mer, gisement inconnu ×; 2 environ.

Quenstedticeras Pavlowi n. sp.

Pl. V, fig. 13 (Type).

1889. *Quenstedioceras carinatum* Eichw. Siémiradzki, Popiliany..., *Acad. Sc. Cracovie*, XVII, p. 52; cf.: Kritische Bemerkungen... *Neues Jahrb.*, 1890, II, p. 169.

Étymologie. — Espèce dédiée à Alexis Pavlow, professeur à l'Université de Moscou, qui, en me communiquant quantité de pièces russes intéressantes, a considérablement augmenté la valeur documentaire de ce mémoire.

Description. — Forme très rare dont je ne connais qu'un petit nombre d'exemplaires, celui que je figure, dont j'ignore la provenance stratigraphique exacte et deux ou trois, à l'état fragmentaire, que j'ai recueillis moi-même dans les couches H. 6 de la base de la falaise à Villers-sur-Mer. L'échantillon figuré paraît plutôt provenir soit de l'ancien Mauvais Pas soit des couches H. 1-3.

Cette espèce est caractérisée, au moins au stade adulte seul connu, par un large ombilic et de grosses côtes régulièrement bifurquées, sans côtes intercalaires, formant un sinus siphonal bien net. La section du tour est très plate, surbaissée et différencie nettement cette forme de celles que nous avons étudiées précédemment sous le nom de *Q. carinatum* et de *Q. Sutherlandiæ*, formes qui ont toujours une section arrondie ou sub-triangulaire.

L'ornementation vigoureuse de cette espèce la rapproche de *Q. Sutherlandiæ* et l'éloigne de *Q. carinatum*.

A Villers-sur-Mer je ne l'ai rencontrée que dans la zone à *Q. Mariæ* (H. 6).

Je rapporte à la même espèce un échantillon appartenant aux collections de la Faculté des Sciences de Moscou et dont M. le professeur Pavlow a eu l'obligeance de me communiquer la photographie (fig. 80-82). Cet échantillon présente le même sinus siphonal des côtes et la même section très aplatie caractéristique. Par contre, surtout sur la partie la plus âgée de la coquille, on aperçoit une côte intercalaire presque entre chaque côte bifurquée alors que ces dernières se suivent sans interruption (à une exception près) sur l'échantillon de Villers. Je pense que cette augmentation du nombre des côtes intercalaires est uniquement due à l'âge ; ce caractère est du reste plus accentué sur la partie la plus aiguë de la coquille russe. Il s'agit donc de la même espèce. L'échantillon russe proviendrait d'un niveau inférieur à la zone à *Card. cordatum* et supérieur à celle à *Cosmoceras Guglielmi*, c'est-à-dire en somme d'un niveau compris entre les couches H. 4 (inclus) et H. 15 (exclus) de Villers. C'est exactement la place occupée dans la coupe par le *Quenst. Pavlowi* français.

Quenstedticeras (?) *Goliath* d'Orbigny.

1849. *Ammonites Goliathus* n. sp. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques, p. 519, pl. 195, 196.
1883. *Cardioceras Goliathum* d'Orb. Lahusen, Fauna der jurassischen Bildungen d. Rjasanschen Gouvernements, p. 48, pl. iv, fig. 18.
1889. *Quenstedticeras Sutherlandiæ* d'Orb. Sinzow, Feuille 92 Saratow, p. 109, pl. i, fig. 6.
— *Cardioceras Goliathum* d'Orb. — —, p. 110, pl. i, fig. 7.
— — *carinatum* Eichw. Siémiradski, Popiliany, p. 110, pl. i, fig. 3.
1898. — *Goliathum* d'Orb. De Loriol, Oxfordien inférieur Jura bernois, p. 22, pl. i, fig. 14, 15.
— *Quenstedticeras Sutherlandiæ* Murch. Ibid., p. 28, pl. iii, fig. 5, 6.

Étymologie. — Goliath, personnage légendaire. Les Latins écrivaient *Goliath* et non *Goliathus*, il faut donc corriger l'orthographe de d'Orbigny.

Discussion. — En créant cette espèce d'Orbigny avait indiscutablement en vue des formes du niveau à *Cardioceras cordatum* (à Villers H. 15). L'espèce est parfaitement définie par les excellentes figures et diagnose de d'Orbigny. Mais son existence au niveau du *Card. cordatum* constitue un fait paléontologique très intéressant sur lequel je désire appeler l'attention.



Fig. 84.— *Quenstedticeras Goliath* d'Orb. Villers-sur-Mer (H. 15), oolithe ferrugineuse à *Cardioceras cordatum*. Collection Postel, à Villers-sur-Mer.

D'abord dans quel genre faut-il ranger cette espèce ? L'adulte est à section complètement arrondie, *Card. cordatum* au contraire, comme tous les autres *Cardioceras* connus, est à section nettement tranchante à ce stade.

Il y a donc nécessité de rapprocher l'espèce *Goliath* des *Quenstedticeras* des niveaux précédents.

A première vue cependant il semble que les stades jeunes et moyens de cette espèce ne constituent qu'une simple variété renflée et non épineuse du *Card. cordatum* avec qui il voisine exactement dans les mêmes couches et dans beaucoup de gisements.

Il n'en est rien cependant si j'ai raison de rapporter l'espèce *Goliath* au genre *Quenstedticeras* en raison de la section du tour chez l'adulte. On serait alors en présence de deux rameaux phylétiques différents :

1er rameau. — *Quenstedticeras Brasili*. — *Quenstedticeras* (?) *præcordatum*. — *Card. Suessi*. — *Cardioceras cordatum*.

Dans le second je rangerai l'espèce *Goliath* et les formes renflées voisines que j'ai étudiées plus haut sous le nom de *Sutherlandiæ*. Je dois reconnaître cependant que cette bifurcation est hypothétique car, à Villers, il y a une lacune considérable entre les dernières couches à *Quenstedticeras* (H. 6) et les premières couches à *Cardioceras* (H. 15) où se rencontre *Amm. Goliath* :

2e rameau. — *Quenstedticeras Sutherlandiæ*. — *Q. Goliath*.

Les différences d'ornementation des deux espèces *Sutherlandiæ* et *Goliath* sont de l'ordre des mutations qui se produisent avec le temps dans un même rameau phylétique. *Q. Goliath* est avant tout caractérisé par un sinus ventral plus net que celui de *Q. Sutherlandiæ* et par un léger pincement de la région siphonale qui produit un rudiment de carène.

Cette apparition de la carène par pincement de la région siphonale apparaît, au fur et à mesure que l'on s'élève dans des couches plus jeunes, parallèlement à la fois dans les deux rameaux indiqués ci-dessus. Il y a la même différence entre *Lamberti* et *præcordatum* d'une part qu'entre *Sutherlandiæ* et *Goliath* de l'autre.

Quenstedticeras Mologæ Nikitin.

1881. *Amaltheus Mologæ* n. sp. Nikitin, Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin, p. 50, fig. 10-12.
1881. *Cardioceras cf. Mologæ* Nik. Lahusen, Fauna d. jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 45, pl. iv, fig. 17.

Forme spéciale aux gisements russes et inconnue à Villers. Tout à fait anormale dans le genre. Est-ce même un *Quenstedticeras* ? Les côtes toutes droites, coupant la ligne siphonale tout à fait rectangulairement, en outre complètement effacées au pourtour de l'ombilic dès un âge relativement peu avancé, lui constituent une ornementation bien spéciale.

Peut-être est-ce un *Cadoceras* ? L'ignorance des autres stades empêche de se faire une opinion sur ce point. Ce qui est certain, en tout cas, est que cette forme n'a pas son équivalent dans nos faunes de l'Europe centrale. Je me sépare donc sur ce point, comme pour l'espèce précédente, de Weissermel qui en fait un synonyme de *Sutherlandiæ* ainsi que de Nikitin[1] (Excursions Musées et Terr. mésozoïques...) qui considère cette espèce comme existant dans le Calvados.

Quenstedticeras rybinskianum Nikitin.

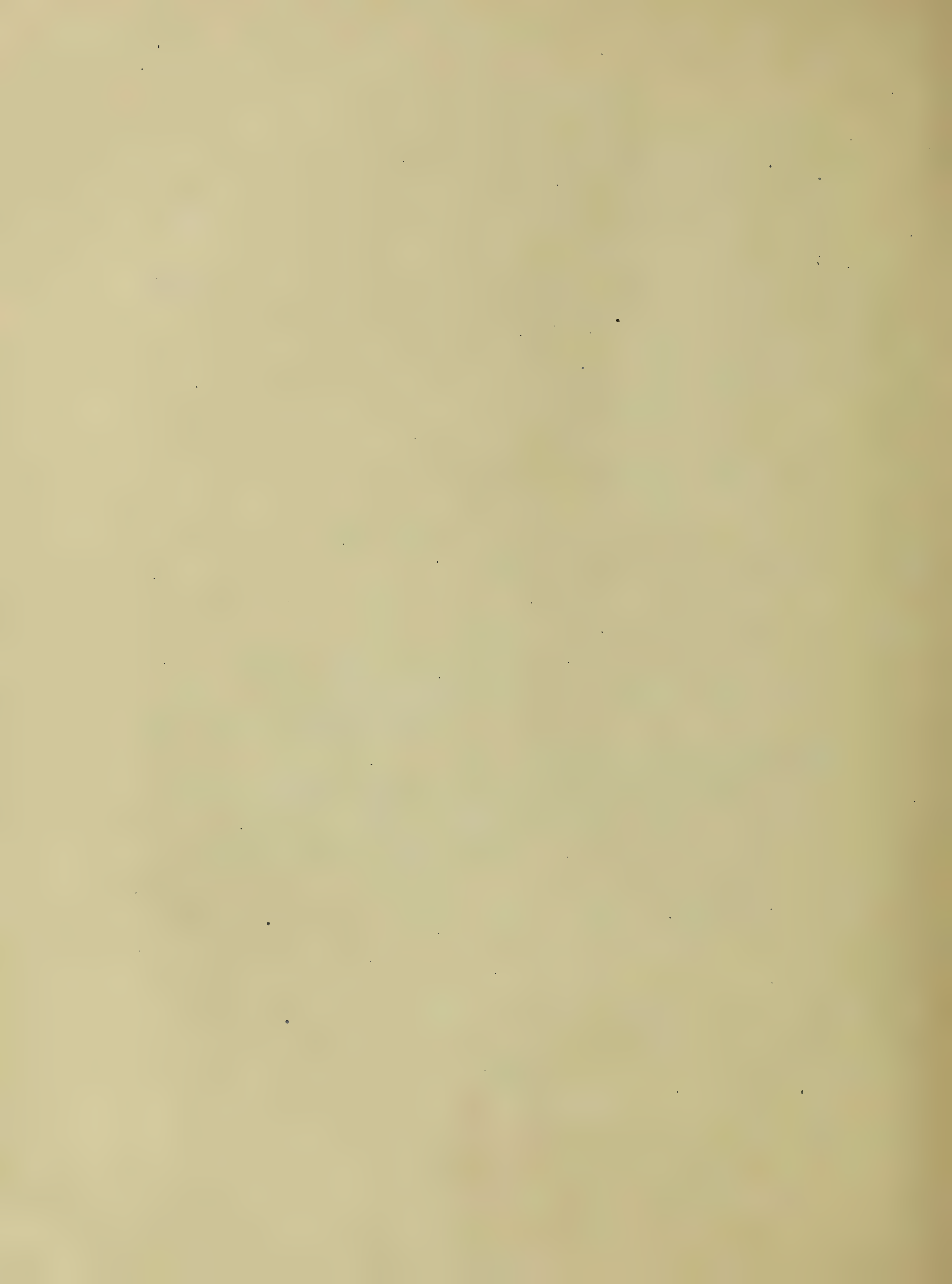
1881. *Amaltheus rybinskianus* n. sp. Nikitin, Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin, p. 50, pl. i, fig. 89.
1884. *Cardioceras rybinskianum* Lahusen, Fauna der jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 47, pl. iv, fig. 13-16.

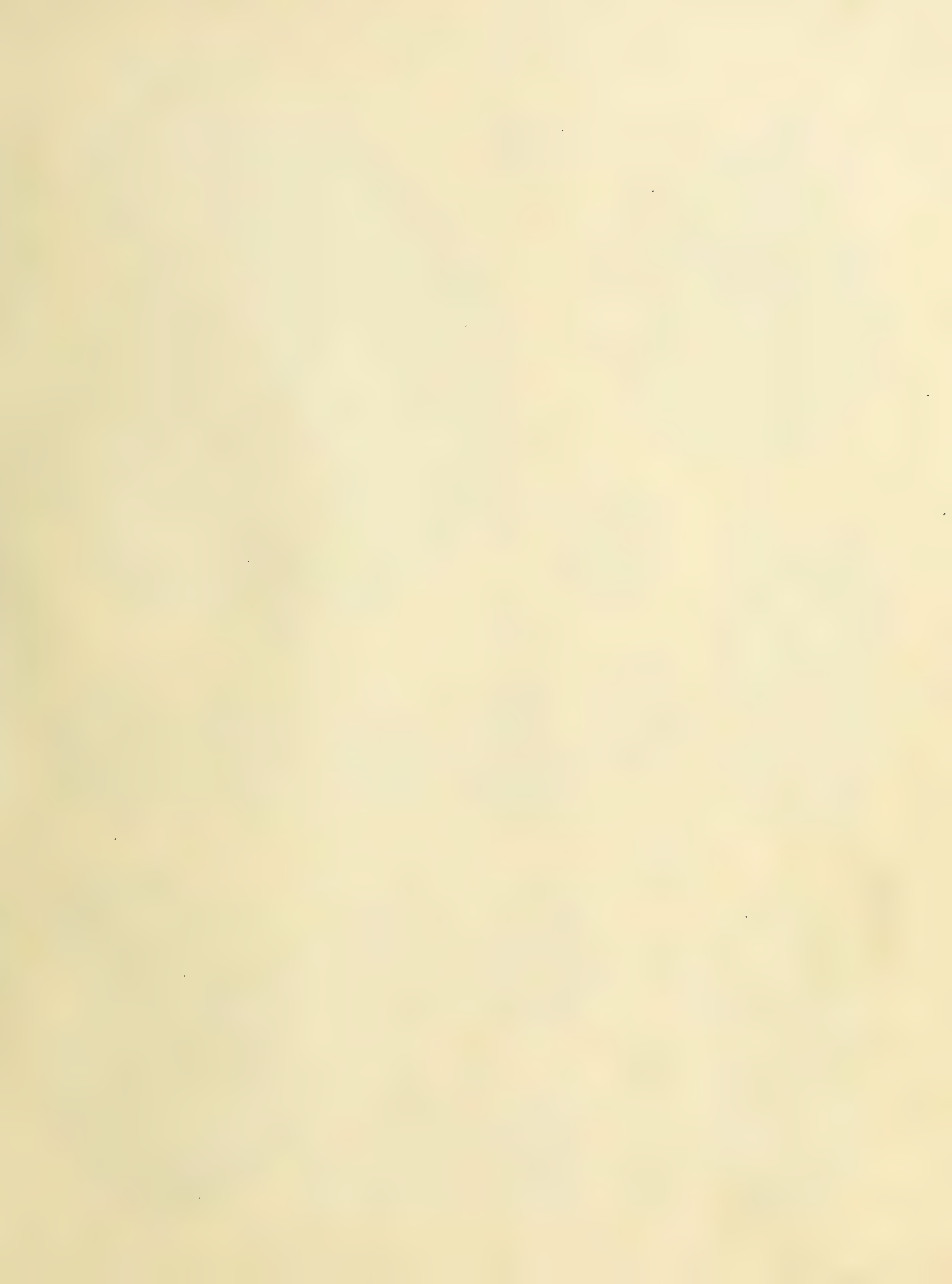
Forme spéciale aux gisements russes et inconnue à Villers. Grosses côtes bifurquées comme chez *Q. Mariæ*, sans trace de côtes intercalaires ; elles sont très plates et très épaisses tandis que dans le groupe du *Q. Mariæ* elles sont minces et tranchantes. La forme du *Q. rybinskianum* est du reste très spéciale : extrêmement épaisse avec un accroissement rapide.

L'ornementation de cette forme n'a pas son analogue en France, en admettant naturellement que le dessinateur l'ait bien rendue. Les figures de cette espèce données par Lahusen font penser à des formes du groupe *Mariæ*. — Je ne puis en aucun cas me rallier à l'opinion de Weissermel qui, ne tenant pas compte de l'ornementation, avait fait tomber *rybinskianum* en synonymie devant *Sutherlandiæ*.

1. D'une façon générale les analogies entre les faunes russes et anglo-normandes me paraissent avoir été fort exagérées par cet auteur (*loc. cit.*). Elles sont toutes superficielles.







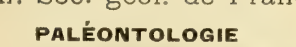
MÉMOIRE N° 45

PLANCHE I

Fig. 1, 2.	**Pachyceras crassum** n. sp.	
Fig. 3, 4, 5.	—	**Jarryi** E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.
Fig. 6.	—	**villersensis** n. sp.
Fig. 7, 8.	—	**Jarryi** E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.
Fig. 9.	—	**crassum** n. sp.
Fig. 10.	—	**Jarryi** E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.
Fig. 11.	—	**crassum** n. sp.
Fig. 12.	—	**Jarryi** E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.

Fig. 3-5, 7, 8, 10, 12.	**Pachyceras Jarryi** E. EUDES-DESLONGCHAMPS, mss., page 37.	
Fig. 6.	—	**villersensis** n. sp., page 41.
Fig. 1, 2, 9, 11.	—	**crassum** n. sp., page 42.

N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines sauf celui de la figure 10, type de l'espèce *Jarryi* qui nous a été obligeamment communiqué par M. le professeur Bigot, de la Faculté des Sciences de Caen ; cet échantillon a été, par erreur, réduit en le photographiant d'environ 1/5.



PALÉONTOLOGIE

1 3a 2

4a 5 2a

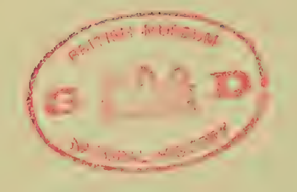
6 6a 7 8 4

3b 5b 9a 9 12

10 5a 11a 11 3 10a

Clichés R. Douvillé

Photocoll. Tortellier, Arcueil (Seine)



MÉMOIRE N° 45

PLANCHE II

Fig. 1, 2, 3. **Pachyceras Lalandei** d'Orbigny.
Fig. 4. — **crassum** n. sp.
Fig. 5. **Lalandei** d'Orbigny.
Fig. 6. **(Tornquistes) crassicostatum** n. sp.
Fig. 7. — **Helvetiæ** Tornquist.

Fig. 1-3, 5. **Pachyceras Lalandei** d'Orbigny, page 44.
Fig. 4. — **crassum** n. sp., page 42.
Fig. 6. — **(Tornquistes) crassicostatum** n. sp., page 48.
Fig. 7. — — **Helvetiæ** Tornquist, page 47.

N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines.



Clichés R. Douvillé

Photocoll. Tortellier, Arcueil (Seine)





MÉMOIRE N° 45

PLANCHE III

Fig. 1. **Pachyceras radiatum**, n. sp.
Fig. 2. — **(Tornquistes) Kobyi** de Loriol, Is-sur-Tille (Côte-d'Or).
Fig. 3-5. **Cadoceras** sp., de Russie.
Fig. 6. **Chamoussetia Galdrynus** d'Orbigny.
Fig. 7, 8. — sp., de Russie.
Fig. 9. **Cadoceras Milaschewici** Nikitin, Bololanowo (Russie).
Fig. 10, 11. **Chamoussetia** sp., de Russie.
Fig. 12. — **Chamousseti** d'Orbigny.
Fig. 13. **Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ** Tornquist, d'Etivey (Yonne).
Fig. 14. — **Lalandei** d'Orbigny mutation **Romani** nova, de la Désidière, près Saint-Loup (Gard).

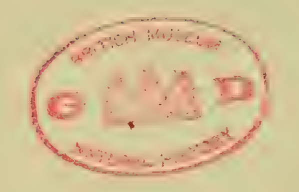
Fig. 1. **Pachyceras radiatum** n. sp., page 49.
Fig. 2. — **(Tornquistes) Helvetiæ** variété **Kobyi** Loriol, page 52.
Fig. 3-5, 9. **Cadoceras** de Russie, page 16.
Fig. 6. **Chamoussetia Galdrynus** d'Orbigny, page 21.
Fig. 7, 8, 10, 11. — de Russie, page 21.
Fig. 12. — **Chamousseti** d'Orbigny, page 20.
Fig. 13. **Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ** Tornquist, page 51.
Fig. 14. — **Lalandei** d'Orbigny mutation **Romani** nova, page 50.

N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines, sauf celui de la figure 14, communiqué par M. Roman, de Lyon.



Clichés R. Douvillé

Photocoll. [illegible]



MÉMOIRE N° 45

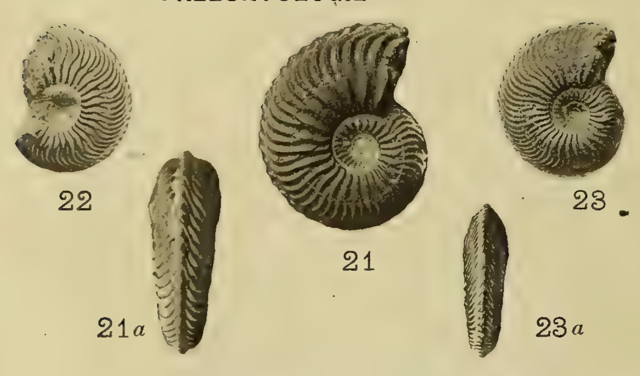
PLANCHE IV

Évolution des *Quenstedticeras*.

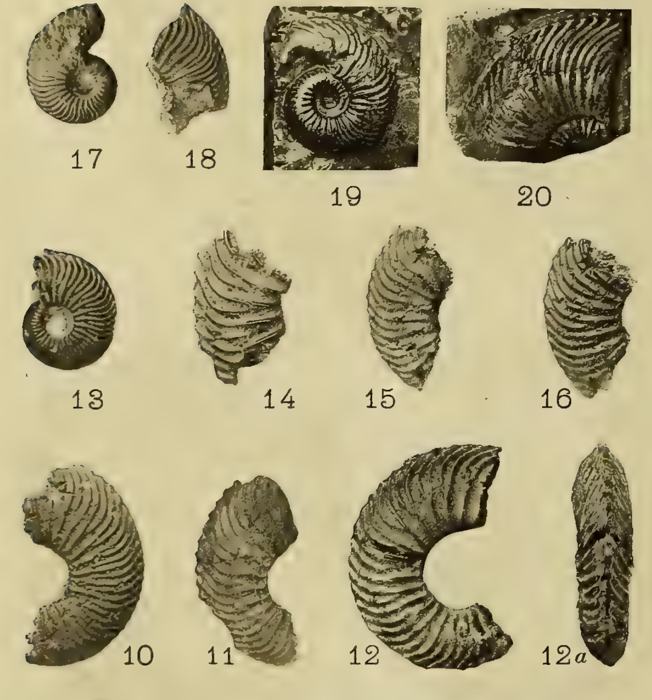
Fig. 1-9. **Quenstedticeras Henrici** n. sp. variété **Brasili** nova (H. 1-3), page 56.
Fig. 10-20. — **præcordatum** R. Douvillé (H. 4-6), page 62.
Fig. 21-23. **Cardioceras Suessi** Siémiradzki, La Billode (Jura), page 64.
Fig. 24-33. **Quenstedticeras Henrici** n. sp. (H. 1-3), page 55.
Fig. 34-38. — — variété **prælamberti** nova (H. 1-3), page 57.
Fig. 39-49. — **Lamberti** Sowerby (H. 4), page 58.
Fig. 50-58. — **carinatum** Eichwald (H. 1-3), page 65.

N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines. Les chiffres entre parenthèses indiquent les numéros des couches de la coupe de Villers-sur-Mer (voir page 9, Introduction) où ils ont été récoltés.





Quenstedticeras præcordatum n. sp.
Marnes à *Cren. Renggeri* (Jura)



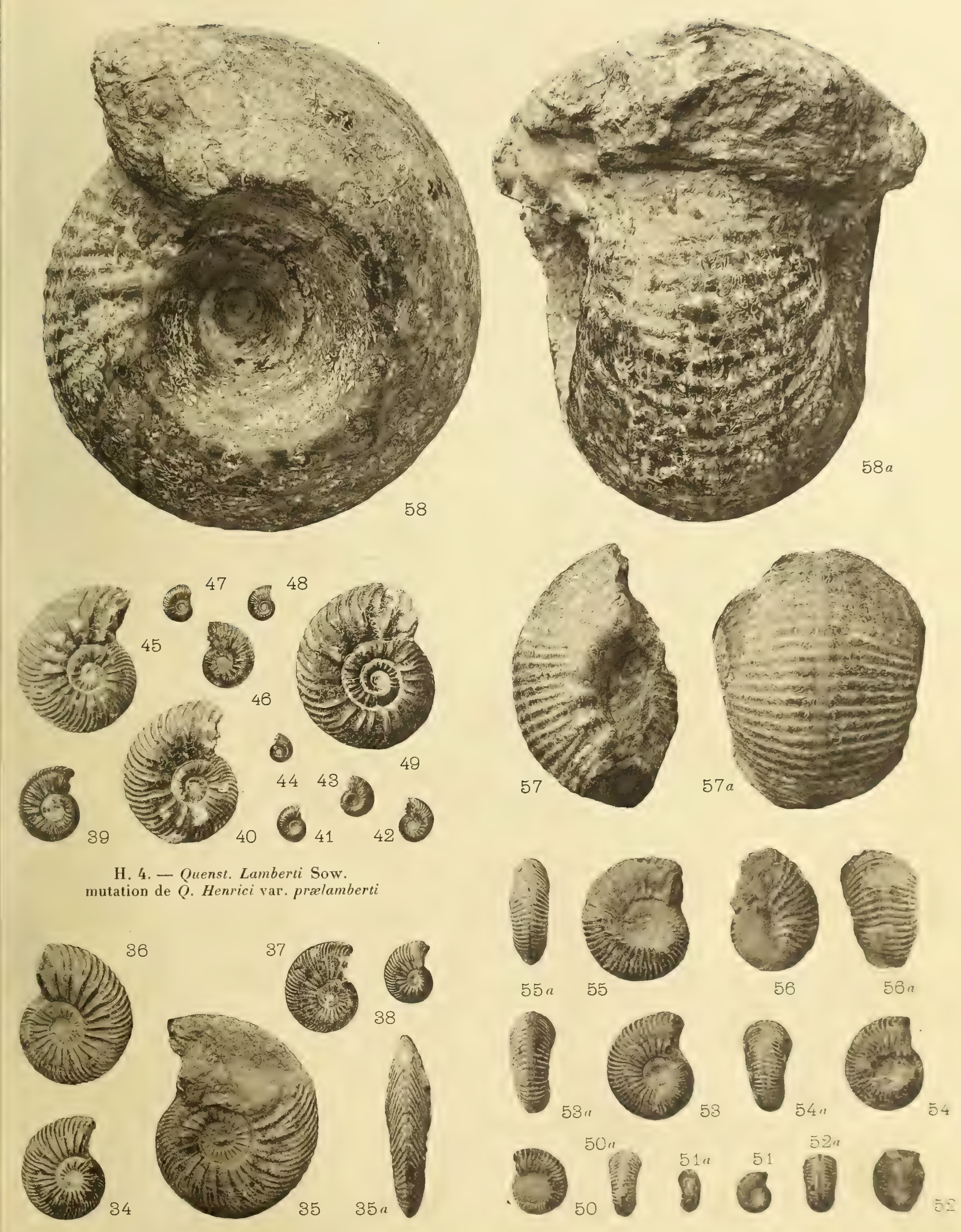
H. 4-6. — *Quenst. præcordatum* n. sp.
mutation de *Q. Henrici*, variété *Brasili*



H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
variété *Brasili* nova



H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
Forme typique



H. 4. — *Quenst. Lamberti* Sow.
mutation de *Q. Henrici* var. *prælamberti*

H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
variété *prælamberti* nova

H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
variété *carinatum* Eichw.





MÉMOIRE N° 45

PLANCHE V

Fig. 1, 2.	**Quenstedticeras**	**Mariæ** d'Orbigny.
Fig. 3.	—	**Sutherlandiæ** (Sowerby) d'Orbigny.
Fig. 4.	—	**Pavlowi** n. sp.
Fig. 5-7.	—	**Mariæ** d'Orbigny.
Fig. 8.	—	**Sutherlandiæ** (Sowerby) d'Orbigny.
Fig. 10-12.	—	**Mariæ** d'Orbigny.
Fig. 13.	—	**Pavlowi** n. sp.

Fig. 1, 2, 5-7, 10-12.	**Quenstedticeras**	**Mariæ** d'Orbigny, page 67.
Fig. 3, 8.	—	**Sutherlandiæ** (Sowerby) d'Orbigny, page 72.
Fig. 4, 13.	—	**Pavlowi** n. sp., page 75.

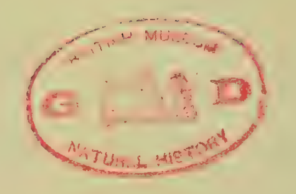
N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de l'École nationale supérieure des Mines sauf celui de la figure 8 qui nous a été obligeamment communiqué par M. le professeur Bigot, de la Faculté des Sciences de Caen.

*
* *

Tous les échantillons figurés dans ces cinq planches et dont la provenance n'est pas indiquée ont été récoltés à Villers-sur-Mer.



Clichés R. Douvillé



Mémoires | Francs

N°s 16. — D.-P. Œhlert, Uralichas Ribeiroi *des schistes d'Angers*, 1 pl. double, 12 p. 3.50

17. — A. Peron, *Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie*. 2ème livraison seulement : pl. VII-XVIII, p. 25-88 .... 20 »

18. — Em. Haug, *Études sur les Goniatites*, 1 pl., 114 p. ....

19. — M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques* (en cours) ; *Gastropodes : Nérinées*, 13 pl., 180 p. .... 35 »

20. — V. Popovici-Hatzeg, *Contribution à l'étude de la faune du Crétacé supérieur de Roumanie ; Environs de Campulung et de Sinaïa*, 2 pl., 22 p. .... 6 »

21. — R. Zeiller, *Études sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée (Asie Mineure)*, 6 pl., 91 p. .... 15 »

22. — P. Pallary, *Sur les Mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie*, 4 pl., 218 p. .... 26 »

23. — G. Sayn, *Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France* (en cours), 26 fig., 6 pl., 69 p. .... 17 »

24. — J. Lambert, *Les Échinides fossiles de la province de Barcelone*, 9 pl., 128 p. .... 25 »

25. — H.-E. Sauvage, *Recherches sur les Vertébrés du Kiméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne)*, 5 pl., 36 p. .... 12 »

26. — Ch. Depéret et F. Roman, *Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines (1re partie : genre Pecten)*, 17 pl., 140 p. .... 40 »

27. — G. Dollfus et Ph. Dautzenberg, *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire ; Description des gisements fossilifères ; Pélécypodes (1re partie)* (en cours), 22 pl., 296 p. .... 63 »

28. — Marcellin Boule, *Le* Pachyæna *de Vaugirard*, 2 pl., 16 p. .... 5 »

29. — V. Paquier, *Les Rudistes urgoniens (1re et 2me parties)*, 13 pl., 102 p. .... 28 »

30. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et l'évolution des Hippurites*, 17 pl., 128 p. .... 38 »

31. — Albert Gaudry, *Fossiles de Patagonie ; Dentition de quelques Mammifères*, 28 p., 42 fig. dans le texte .... 4 »

32. — Paul Lemoine et Robert Douvillé, *Sur le genre* Lepidocyclina *Gümbel*, 3 pl., 42 p. .... 10 »

33. — Ferdinand Canu, *Les Bryozoaires du Patagonien. Échelle des Bryozoaires pour les Terrains tertiaires*, 5 pl., 30 p. .... 11 »

34. — Charles R. Eastman, *Les types de Poissons fossiles du Monte-Bolca au Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, 5 pl., 33 p. .... 11 »

35. — V. Popovici-Hatzeg, *Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mt Strunga (Roumanie)*, 6 pl., 28 p. .... 12 »

36. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et sur l'évolution des Radiolitidés*, 24 pl., 132 p. .... 48 »

37. — Edm. Pellat et M. Cossmann, *Le Barrémien supérieur à faciès urgonien du Brouzet-les-Alais (Gard)*, 9 fig. dans le texte ; 6 pl., 42 p. .... 13 »

38. — Charles Jacob, *Études sur quelques Ammonites du Crétacé moyen*, 44 fig., 9 pl., 64 p. .... 20 »

39. — A. Pezant, *Étude iconographique des Pleurotomes fossiles du Bassin de Paris*, 5 pl., 30 p. .... 12 »

40. — P.-H. Fritel, *Études sur les végétaux fossiles de l'étage sparnacien du Bassin de Paris*, 3 pl., 37 p. .... 10 »

41. — Henri Douvillé, *Études sur les Rudistes. Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban et de la Perse*, 7 pl., 84 p. .... 20 »

42. — Léon Pervinquière, *Sur quelques Ammonites du Crétacé algérien*, 7 pl., 86 p. .... 20 »

43. — Robert Douvillé, *Céphalopodes argentins*, 3 pl., 24 p. .... 7 »

44. — Gustave F. Dollfus, *Les coquilles du Quaternaire marin du Sénégal*. Introdution géologique par A. Dereims, 4 fig., 4 pl., 72 p. .... 14 »

—

EXTRAITS DU RÈGLEMENT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, Paris, VI.

ART. 2. — L'objet de la Société est de concourir à l'avancement de la Géologie en général et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

ART. 3. — Le nombre des membres de la Société est illimité. Les Français et Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. 4. — Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation [1], et avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président.

ART. 38. — La Société tient ses séances habituelles à Paris, de Novembre à Juillet.

ART. 39. — La Société se réunit deux fois par mois (Habituellement le 1er lundi du mois à 8 heures 1/2 du soir et le 3e lundi à cinq heures).

ART. 42. — Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres.

ART. 46. — Les membres de la Société ne peuvent lire devant elle aucun ouvrage déjà imprimé.

ART. 48. — Aucune communication ou discussion ne peut avoir lieu sur des objets étrangers à la Géologie ou aux sciences qui s'y rattachent.

ART. 50. — Chaque année, de Juillet à Novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un point qui aura été préalablement déterminé.

ART. 53. — Un bulletin périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. 55. — ... Il ne peut être vendu aux personnes étrangères à la Société qu'au prix de la cotisation annuelle.

ART. 58. — Les membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années du Bulletin pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Toutefois, les volumes correspondant aux années antérieures à leur entrée dans la Société, leur sont cédés, après décision spéciale du Conseil et conformément à un tarif déterminé.

ART. 60. — Quelle que soit la longueur des notes ou des mémoires insérés au bulletin, les auteurs pourront en faire faire à leur frais un tirage à part.

ART. 73. — *Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée ; 2° une cotisation annuelle [2].*

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement en capital d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (400 francs).

Sont membres à perpétuité les personnes qui ont donné ou légué à la Société un capital dont la rente représente au moins la cotisation annuelle (minimum : 1.000 francs).

---

1. Les personnes qui désireraient faire partie de la Société et qui ne connaîtraient aucun membre qui pût les présenter, n'auront qu'à adresser une demande au Président, en exposant les titres qui justifient de leur admission.

2. *Le Conseil de la Société, afin de faciliter le recrutement de nouveaux membres, autorise, sur la demande des parrains, les personnes qui désirent faire partie de la Société à n'acquitter, la première année, que leur droit d'entrée en versant la somme de 20 fr. Le compte rendu sommaire des séances de l'année courante leur sera envoyé gratuitement ; mais ils ne recevront le Bulletin que la deuxième année et devront alors payer la cotisation de 30 francs. Ils jouiront aussi des autres droits et privilèges des membres de la Société.*

Le Gérant : **L. MÉMIN.**

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

TOME XXI — FASCICULE I

Feuilles 1 à 6; Planches I à III

MÉMOIRE N° 47

Lucien **MORELLET** et Jean **MORELLET**

LES DASYCLADACÉES DU TERTIAIRE PARISIEN.

Pages 1 à 43, planches I à III.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE, VI

—

1913

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

PUBLICATION FONDÉE EN 1890

Les mémoires de Paléontologie sont publiés par tomes (format in-quarto raisin), renfermant environ 160 pages de texte et environ 20 planches hors texte. Il paraît environ un tome par année.

On peut les acquérir par **souscription**, avant l'apparition du volume complet, aux prix réduits suivants :

France....................	le volume annuel	**25** fr.	Franco
Étranger..................	— —	**28** fr.	de port.

Après l'achèvement du volume, le prix est élevé à **40 francs** (franco) ; une remise de 20 °/₀ est accordée aux Membres de la Société.

Dès son apparition, chaque Mémoire est mis en vente séparément aux prix indiqués ci-dessous. Une remise de 20 °/₀ est consentie aux Membres de la Société.

LISTE DES MÉMOIRES PARUS

(Voir la suite, page 3 de la couverture.)

MÉMOIRE N° 47

LES DASYCLADACÉES DU TERTIAIRE PARISIEN

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 47

LES DASYCLADACÉES

DU TERTIAIRE PARISIEN

PAR

LUCIEN MORELLET ET JEAN MORELLET

PARIS

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, rue Serpente, VI

1913



LES DASYCLADACÉES DU TERTIAIRE PARISIEN

INTRODUCTION

Au début de ce travail, nous tenons à adresser un respectueux hommage à la mémoire du docteur Bornet, dont les conseils ont été pour nous d'un précieux secours, et à remercier tous ceux qui ont bien voulu faciliter notre tâche en mettant à notre disposition les documents et les matériaux en leur possession, particulièrement MM. les professeurs Bigot, Marcellin Boule, Henri Douvillé, Mangin, de Solms-Laubach et Steinmann.

*
* *

Les Dasycladacées sont des Siphonées (Chlorophycées), c'est-à-dire des Algues non cloisonnées, plurinucléées. Leur thalle, qui peut atteindre d'assez grandes dimensions (plusieurs décimètres), se différencie en une sorte de racine et en une tige munie de rameaux *disposés en verticilles*, d'où l'ancienne dénomination de Siphonées verticillées. La plupart des Dasycladacées sont fortement incrustées de calcaire ; la calcification intéresse soit les sporanges, soit la membrane cellulosique de la plante entière qui, dans ce cas, est entourée d'une sorte de gaine solide reproduisant tous les détails de sa structure, soit à la fois les sporanges et la membrane. L'Algue morte, les parties calcifiées subsistent et c'est à elles que nous devons de connaître et de pouvoir étudier les Dasycladacées fossiles.

Les débris de Dasycladacées sont extrêmement abondants dans toutes les formations marines et même saumâtres du Tertiaire parisien. Dès le début du siècle dernier ils ont attiré l'attention des naturalistes qui en ont décrit un certain nombre [*Dactylopora* Lamk., *Larvaria* Defr., *Polytripa* Defr., *Acicularia* d'Arch., *Uteria* Mich., *Clypeina* Mich., etc.], mais l'incertitude la plus complète a longtemps régné sur leur origine. Pour Lamarck, Defrance, d'Archiac et Michelin ce sont des Polypiers pierreux libres, pour Bronn des intermédiaires entre les Foraminifères et les Bryozoaires, enfin pour d'Orbigny, Parker et Jones, Carpenter et de nombreux auteurs modernes ils doivent être classés dans les Foraminifères. A Munier-Chalmas,

aidé des conseils du docteur Bornet, revient l'honneur d'avoir reconnu le premier que ces organismes fossiles ne sont pas des restes animaux mais les calcifications d'Algues siphonées verticillées. Dans une note qu'il présenta en 1877 à l'Académie des Sciences [1], il démontra d'une façon irréfutable l'identité presque absolue du *Cymopolia barbata* Kütz., Dasycladacée vivant actuellement aux Canaries, avec le *Polytripa elongata* Defr. de l'Eocène moyen, et, généralisant sa découverte, dans un tableau de classification des Siphonées verticillées, il n'hésita pas à ranger à côté des formes actuelles tous les corpuscules énigmatiques bâtis sur un type voisin de celui de *Polytripa*. La connaissance ultérieure d'individus vivants d'*Acicularia*, l'étude détaillée d'exemplaires entiers de *Dactylopora eruca* actuels sont venues confirmer d'une façon éclatante ces conclusions que personne ne songe plus à mettre en doute aujourd'hui.

Comme suite à cette note préliminaire qui contient onze noms de genres nouveaux non décrits, Munier-Chalmas avait promis de publier en un travail d'ensemble les résultats de ses recherches sur les Siphonées verticillées ; il ne l'a pas fait et cela ne surprendra pas ceux qui l'ont connu : sa curiosité scientifique une fois satisfaite, il préférait orienter son activité vers de nouveaux problèmes.

Sans vouloir prétendre continuer ici l'œuvre de Munier-Chalmas, nous avons essayé dans le présent mémoire de combler la lacune qui existe dans la connaissance des Dasycladacées du Tertiaire parisien. L'étude paléontologique que nous entreprenons, basée uniquement sur des calcifications plus ou moins brisées, est forcément incomplète ; de plus, en dehors des confusions résultant de l'usure des échantillons, elle est sujette à des erreurs inévitables, *les diverses parties d'une même plante pouvant présenter des calcifications dissemblables et, d'autre part, des plantes différentes, même génériquement, pouvant donner naissance à des calcifications analogues.* Toutefois, dans la majorité des cas, l'examen de la seule calcification est suffisant pour permettre de reconnaître les caractères fondamentaux sur lesquels repose la classification botanique et, par suite, de donner aux formes fossiles les places qu'elles doivent logiquement y occuper [2].

Les Dasycladacées que nous allons décrire sont au nombre de 26 espèces dont 10 sont nouvelles, appartenant à 14 genres dont 5 sont nouveaux [3]. Onze d'entre eux se répartissent, suivant la position de leurs sporanges, entre les différentes tribus botaniques : Dasycladées, Bornétellées et Acétabulariées ; les trois autres, chez lesquels ne subsiste aucune trace des sporanges, ont nécessité le maintien, tout au moins provisoire, de deux des tribus, autrefois créées par Munier-Chalmas, Thyrsoporellidées et Utéridées.

1. Munier-Chalmas. Observations sur les Algues calcaires appartenant au groupe des Siphonées verticillées et confondues avec les Foraminifères. *CR. Ac. Sc.*, LXXXV, 1877, 2e semestre, p. 814.

2. La classification que nous avons adoptée est celle de Wille, *in* Engler und K. Prantl, Die naturlichen Pflanzenfamilien, Leipzig, 1897, I, 2, p. 152 et 1909, livraison 237, p. 120.

3. En réalité, sur ces 5 genres nouveaux, l'un (*Zittelina*) a été cité, mais sans être ni décrit ni figuré, par Munier-Chalmas ; nous avons pu le conserver, ainsi d'ailleurs que certains noms spécifiques inédits du même auteur, grâce aux obligeantes communications qui nous ont été faites, de divers côtés, d'échantillons étiquetés par ce savant lui-même. Ajoutons que, sur les dix autres genres créés par Munier dans sa note de 1877, trois tombent en synonymie (*Karreria*, *Briardina*, *Gümbelina*), un est d'attribution douteuse (*Terquemella*) et six, malgré nos recherches, nous sont encore complètement inconnus (*Parkerella*, *Hermitella*, *Orioporella*, *Maupasina*, *Hagenmulleria*, *Carpenterella*).

Dès le début du Tertiaire, les 5 tribus de Dasycladacées existaient dans le Bassin de Paris, car, bien que nous ne connaissions dans le Thanétien que des représentants de trois d'entre elles (Dasycladées, Bornételées, Thyrsoporellidées), des Utéridées et des Acétabulariées ont été signalées dans le Montien [1]. Il serait intéressant de connaître la phylogénie de ces différentes tribus ; les matériaux que l'on possède sur les périodes géologiques antérieures ne permettent malheureusement pas encore de l'établir. Montien mis à part, le Crétacé ne nous a guère fourni jusqu'ici, en dehors d'une Dasycladée (*Neomeris cretacea* Steinm.) que des formes tout à fait aberrantes (*Triploporella* Steinm. *Munieria* Deecke,...) ; il en est de même du Jurassique où cependant des Bornételées semblent avoir existé (*Goniolina*). Quant aux Dasycladacées triasiques (*Gyroporella*, *Diplopora*, *Teutloporella*, *Macroporella*...) dont le développement est tout à fait remarquable, autant que nous pouvons en juger par l'étude de Gümbel [2] et le travail tout récent de M. J. von Pia [3], elles n'ont que des rapports très lointains avec celles du Tertiaire parisien. Si enfin nous remontons jusqu'aux âges primaires, les restes fossiles qui ont été rapprochés des Dasycladacées s'écartent encore davantage de nos formes parisiennes, sauf peut-être de nos Bornételées.

1. Munier-Chalmas. Notes préliminaires pour servir à l'étude des Terrains crétacés. *B. S. G. F.*, (3), XXV, 1897, p. 86.

2. Die sogenannten Nulliporen. *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, 1872.

3. Neue Studien über die triadischen Siphoneæ verticillatæ. *Beitr. z. Paläont. und Geol. Öst.-Ung. und des Orients.* XXV, 1912.

I. DASYCLADÉES

Ramifications fertiles et stériles coexistant dans les mêmes verticilles. Sporanges *terminaux*, arrondis.

Les Dasycladées fossiles, très voisines des genres actuels *Cymopolia* Lmx. et *Neomeris* Lmx., sont toutes bâties sur le même type : une *tige principale* simple ou ramifiée d'où partent des verticilles de branches latérales, composées chacune d'une partie basale (*rameau primaire*), divisée à son extrémité en un nombre variable de *rameaux secondaires* dont l'un se termine par un sporange. L'incrustation est très variable suivant les diverses parties de la plante. La tige principale et les rameaux primaires sont souvent à peine calcifiés et par suite assez rarement conservés. Les membranes des sporanges, au contraire, sont toujours fortement incrustées ; le calcaire les soude d'ordinaire les unes aux autres non seulement dans un même verticille mais encore d'un verticille à l'autre et forme un tube résistant dont les parois sont traversées par des *canaux radiaires*, correspondant aux rameaux secondaires stériles, et creusées de cavités arrondies (*chambres sporangiques*) marquant l'emplacement des sporanges. Tantôt ce tube est continu sur toute la région fertile du thalle, tantôt, la calcification s'interrompant au niveau de certains verticilles, il se divise en *articles* distincts, qui, presque toujours, se rencontrent dissociés.

N'ayant pas à notre disposition d'individus entiers, nous n'avons pu tenir compte dans notre classification de l'aspect général du thalle, comme on le fait en Botanique. Nous avons dû recourir à des caractères qui soient nettement visibles même sur de simples fragments : nombre des rameaux secondaires dans chaque branche verticillée, position du sporange par rapport aux terminaisons stériles, degré de calcification. Nous avons ainsi reconnu l'existence de cinq genres différents [1] que le tableau suivant permet de distinguer. De ces cinq genres deux seulement sont représentés dans les mers actuelles (*Cymopolia* et *Neomeris*), les trois autres étant exclusivement fossiles (*Meminella*, *Larvaria* et *Lemoinella*).

1. Nous n'avons pas pu conserver le genre *Haploporella* dans lequel Gümbel a réuni dix formes tout à fait hétéroclites : un Bryozoaire, *H.* (*Prattia*) *glandulosa* d'Arch., une baguette d'Oursin (*fide* Rothpletz), *H. fasciculata* Gümb., et huit Dasycladacées qui toutes peuvent être rapportées à des genres antérieurement créés.

- Plus de 2 rameaux secondaires stériles par branche verticillée (*fig. 1 et 2*). — 1. ***Cymopolia*** Lmx. (2 espèces)
- 2 rameaux secondaires stériles par branche verticillée; exceptionnellement 3.
  - Rameaux secondaires stériles et sporange non situés dans un même plan (*fig. 5*).
    - Rameaux primaires et secondaires fortement calcifiés, englobés dans une même calcification (*fig. 4*). — 2. ***Meminella*** n. g. (1 espèce)
    - Rameaux secondaires fortement calcifiés ; rameaux primaires pourvus d'une calcification mince et rarement conservée (*fig. 6*). — 3. ***Larvaria*** Defr. (5 espèces)
  - Rameaux secondaires stériles et sporange sensiblement situés dans un même plan (*fig. 9 et 11*).
    - Rameaux secondaires fortement calcifiés ; rameaux primaires pourvus d'une calcification mince et rarement conservée (*fig. 9*). — 4. ***Neomeris*** Lmx. (6 espèces)
    - Rameaux primaires et secondaires également calcifiés, englobés dans une même calcification (*fig. 11*). — 5. ***Lemoinella*** n. g. (1 espèce)

CYMOPOLIA Lamouroux

1816. *Cymopolia* Lamouroux. Histoire des Polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés Zoophytes, Caen, p. 292.
1826. *Polytripa* Defrance. Dictionnaire des Sciences naturelles, XLII, p. 453.
1877. *Karreria* Munier-Chalmas. *CR. Ac. Sc.*, LXXXV, p. 817.

Le genre *Cymopolia* a été créé par Lamouroux pour deux formes actuelles : *C. barbata* et *C. rosarium*. Le thalle de ces Algues, plusieurs fois ramifié par voie de dichotomie, est enveloppé d'une épaisse gaine calcaire divisée en articles par des constrictions peu ou pas calcifiées. La dichotomisation s'opère toujours au niveau des constrictions qui séparent deux articles voisins, en sorte que ceux-ci, contrairement à ce qui a lieu chez *Ovulites* Lamk., ne présentent jamais qu'une seule ouverture à chaque extrémité. Le dernier article des rameaux est semblable aux autres et par son ouverture terminale laisse passer une touffe de poils protoplasmiques.

Isolés, les articles de *Cymopolia* sont en tous points semblables aux formes fossiles décrites sous le nom de *Polytripa* Defr., et c'est à juste titre que Munier-Chalmas a proposé de réunir ces deux genres. Il convient selon nous de comprendre également dans *Cymopolia* le genre *Karreria* Mun.-Ch., que seule la forme de ses sporanges distingue de *Polytripa*.

Le genre *Cymopolia* ainsi compris correspond à la diagnose paléontologique suivante :

Diagnose. — *Articles subcylindriques, creux, perforés aux extrémités. Surface externe criblée d'un grand nombre de pores, sans annelure apparente. Surface interne présentant un nombre moindre de pores verticillés, chacun d'eux étant l'orifice d'un canal basal à l'extrémité duquel débouchent une chambre sporangique et un faisceau d'au moins quatre canaux radiaires aboutissant aux pores externes.*

Les formes fossiles de *Cymopolia* peuvent être réparties en deux sections :

a) Section *Polytripa* (sporanges subsphériques)

b) Section *Karreria* (sporanges piriformes)

Dans le Tertiaire parisien, chacune de ces sections est représentée par une espèce.

a) Section *Polytripa* Defrance

1. *Cymopolia elongata* [Defrance]

Pl. I, fig. 1-12.

1825. *Polytripa elongata* Defrance. Bronn, Syst. der Urweltl. Pflanzenthiere, p. 31, pl. vii, fig. 15.
1826. *Polytripes elongatus* — Dict. Sc. nat., XLII, p. 453.
1830. *Polytripa elongata* — Blainville, Dict. Sc. nat., LX, p. 405 ; atl. Zoophytes, pl. xlviii, fig. 1.
1834. — — — Blainville, Man. d'Actin., p. 440, pl. lxxiii, fig. 1.
1836. — — — Milne-Edwards, *in* Lamarck, Hist. nat. Animaux sans vertèbres, 2e éd., II, 293.
1845. — — — Michelin, Icon. Zoophyt., p. 170, pl. xlvi, fig. 13.
1850. *Dactylopora elongata* d'Orbigny. Prodrome, II, p. 405.
1853. — — — Bronn et Rœmer, Leth. geognost., III, p. 257, pl. xxxv, fig. 26.
1860. *Dactylopora cylindracea* Lamarck. Parker et R. Jones, On the nomencl. of the Foraminifera, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, [3], p. 476.
1862. — — — Carpenter, Introd. to the Study of the Foraminifera, *Ray Soc.*, p. 134, pl. x, fig. 20, 24 et 29.
1872. *Dactyloporella cylindracea* — Gümbel, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 263, pl. i, fig. 9.
1872. *Dactyloporella saccata* Gümbel. Ibid., p. 263, pl. i, fig. 10.
1877. *Cymopolia elongata* Defrance. Munier-Chalmas, *CR. Ac. Sc.*, LXXXV, p. 815.

Le *Polytripa elongata* de Defrance est bien différent du *Dactylopora cylindracea* de Lamarck, non seulement par sa structure interne, mais encore par l'aspect extérieur qui, à lui seul, permet aisément la distinction : tandis que le *P. elongata* est « percé aux deux bouts », ainsi que l'indique la diagnose de Defrance, le *D. cylindracea* est, dit Lamarck, « obtus à une extrémité, plus étroit et percé à l'autre ». Malgré la précision des descriptions et des figures originales, de nombreux auteurs, Parker et Jones, Carpenter, Gümbel, etc... ont méconnu l'existence de deux formes distinctes et réuni en synonymie ou à titre de simple variété le *Polytripa elongata* au *Dactylopora cylindracea*. Le résultat de cette erreur est que la plupart des descriptions et des figures de *D. cylindracea* ne se rapportent pas à cette espèce mais à d'indéniables *P. elongata*. C'est le cas de celles publiées par Carpenter [1] (*loc. cit.*, pl. x, fig. 20, 24 et 29), par Gümbel [2] (*loc. cit.*, pl. i, fig. 9-10) et par tous ceux qui ont puisé aux sources précédentes, témoin le traité de Paléontologie de Zittel (Paléophytologie, fig. 30, n° 10).

1. Carpenter paraît d'ailleurs n'avoir jamais eu en sa possession de véritables *D. cylindracea*. Aucun de ses échantillons, écrit-il, ne montre à une extrémité la fermeture indiquée sur les figures de Defrance (*loc. cit.*, p. 127).

2. Gümbel cependant a pressenti l'erreur de Parker et Jones et de Carpenter, mais il n'a pu la redresser, faute de matériaux suffisants, comme il le dit (*loc. cit.*, p. 264) au sujet de *Dactyloporella cylindracea*.

Les articles de cette espèce, légèrement en massue à une extrémité, rétrécis à l'autre, sont très variables de forme, tantôt étroits et allongés (pl. I, fig. 1, 2), tantôt courts et trapus (pl. I, fig. 8-12) au point de pouvoir être confondus avec *Cymopolia Zitteli*, le plus souvent régulièrement cylindriques (pl. I, fig. 5), quelquefois irréguliers et bosselés (pl. I, fig. 10, 12). La surface externe est couverte d'un fin réseau cuticulaire d'alvéoles polygonaux (pl. I, fig. 5), occupés chacun en son centre par un pore infundibuliforme. La surface interne présente des verticilles espacés de larges pores arrondis (pl. I, fig. 6) situés chacun à l'extrémité de cellules polygonales allongées, souvent peu visibles, dont le réseau tapisse la paroi. Chaque pore interne est l'orifice d'un canal primaire, oblique par rapport à l'axe surtout aux extrémités des articles; ce canal s'élargit progressivement et se termine en massue après avoir donné naissance à un verticille de 4-6 canalicules secondaires qui aboutissent aux pores de la surface externe. A la partie terminale du canal primaire s'ouvre très souvent (pl. I, fig. 6) une petite chambre sporangique sphérique, tantôt logée au milieu du verticille de canalicules secondaires (fig. 1, A), tantôt au contraire déversée sur le côté (fig. 1, B).

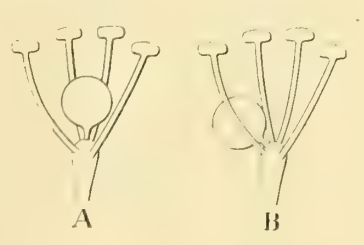


Fig. 1. — *Cymopolia (Polytripa) elongata* [DEFR.]. — Reconstitution schématique d'une branche verticillée.

C'est pour des exemplaires présentant cette dernière disposition des sporanges que Gümbel a créé son *Dactyloporella saccata* (*loc. cit.*, p. 264, pl. I, fig. 10). Nous ne pouvons conserver cette espèce, même à titre de variété, car sur l'un des cotypes de la collection Defrance les sporanges sont précisément situés en dehors des verticilles de canalicules secondaires et, d'autre part, chez *C. elongata* et *D. saccata*, l'aspect extérieur et les autres caractères de la structure interne sont identiques.

Dimensions. — Longueur : 1,5 mm. à 12 mm.
Diamètre externe : 0,75 mm. à 2,5 mm.
Diamètre interne : 0,25 mm. à 1,75 mm.

Gisements. — Cette espèce est très répandue dans le Lutétien : Grignon (d'où provient le type), Villiers-Neauphle, Ferme de l'Orme, Chaussy, Parnes, Croix-Blanche, Chambors, Liancourt-Saint-Pierre, le Vivray, Ully-St-Georges etc... Elle est plus rare dans l'Auversien : Auvers, Acy-en-Multien (*fide* Graves), Saint-Sulpice (coll. Terquem, Labor. de Paléontologie du Muséum), Rozières (coll. Braun), Mortefontaine, le Fayel (coll. Morellet) ; Orglande (Cotentin), Bois-Goët (Bretagne) ; dans ces deux dernières localités, les échantillons sont plus courts et plus trapus.

b) Section *KARRERIA* MUNIER-CHALMAS

2. *Cymopolia Zitteli* n. sp.

Pl. I, fig. 13-24.

Karreria Zitteli MUNIER-CHALMAS mss. *in* collection Steinmann.
Karreria elegans MUNIER-CHALMAS mss. *in* collection Bornet.

Cette espèce qui n'a pas encore été décrite est fréquemment dénommée dans les collections *Karreria elegans* MUN.-CH. Il ne faut pas la confondre avec le *Dactyloporella elegans* GÜMB. de l'Oligo-

cène de Dax qui, d'après les figures (Gümbel, *loc. cit.*, p. 265, pl. I, fig. 12) semble plutôt se rapprocher d'un *Neomeris* (section *Vaginopora*) que d'un *Cymopolia*.

Les articles (pl. I, fig. 13-19) sont tantôt des tubes larges et courts, rappelant certaines variétés trapues de *C. elongata*, tantôt de petits tonnelets analogues à ceux d'*Uteria encrinella* MICH., mais tous présentent ce caractère d'avoir une extrémité aplatie (pl. I, fig. 20) tandis que l'autre s'atténue en une sorte de goulot. La surface externe est criblée de pores également répartis sur toute la coquille, mais sans aucun ordre apparent. Les parois, très épaisses, peuvent atteindre le tiers du diamètre total.

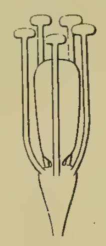


Fig. 2. — *Cymopolia* (*Karreria*) *Zitteli* n. sp. — Reconstitution schématique d'une branche verticillée.

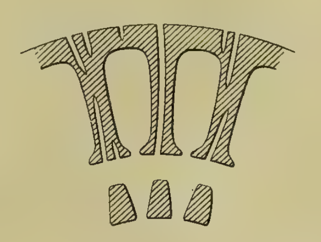


Fig. 3. — *Cymopolia* (*Karreria*) *Zitteli* n. sp. — Section transversale schématique de la paroi.

La surface interne montre, comme celle de *C. elongata*, des verticilles réguliers de larges pores; à chacun de ceux-ci correspond un canal primaire, souvent très court, oblique par rapport à l'axe, renflé à sa partie terminale où débouchent une chambre sporangique, allongée et piriforme (fig. 2 et pl. I, fig. 21-23) et 4 à 6 canaux fins qui entourent cette dernière et aboutissent aux pores de la surface externe. Les renflements terminaux des canaux primaires appartenant à un même verticille, communiquent latéralement entre eux et forment ainsi une cavité annulaire continue (fig. 3).

Dimensions. — Longueur : 0,5 mm. à 2 mm.
Diamètre externe : 0,8 mm. à 1,5 mm.
Diamètre interne : 0,3 mm. à 0,6 mm.

Gisements. — Lutétien : Parnes, et surtout Auversien : le Fayel (d'où proviennent les échantillons figurés), Auvers, Beauchamp.

MEMINELLA n. g.

Diagnose. — *Coquille cylindrique, tubiforme; surface externe couverte de pores disposés en verticilles peu réguliers; parois épaisses perforées par des verticilles de canaux primaires, qui se terminent chacun par une cavité sporangique, déversée latéralement, et par 2 canaux secondaires situés dans le prolongement du canal primaire.*

Ce genre, que nous sommes heureux de dédier à M. Mémin, secrétaire-gérant de la Société géologique, est en quelque sorte intermédiaire entre *Cymopolia* et *Larvaria*. Il se rapproche du premier par l'importance de sa calcification, et du second par la disposition de ses rameaux secondaires. Il ne comprend jusqu'ici qu'une seule espèce : *M. larvarioides*.

Meminella larvarioides n. sp.

Pl. I, fig. 41-42.

La surface externe (pl. I, fig. 41) de cette Algue présente de gros pores circulaires, entourés d'un bourrelet, irrégulièrement verticillés (20-30 par verticille), et disposés suivant des lignes flexueuses. La cavité axiale est étroite : son diamètre égale environ les 2/5 du diamètre total. Sur la surface interne (pl. I, fig. 42) les pores, groupés par verticilles de 10-15, sont également circonscrits par un bourrelet; ce sont les orifices de canaux primaires larges et courts, obliquement creusés dans l'épaisseur du test, qui, à leur extrémité, donnent chacun naissance à une vaste chambre sphérique, déversée sur le côté, et à deux canaux secondaires plus étroits (fig. 4); ceux-ci aboutissent sur la surface externe à deux pores voisins appartenant à un même verticille.

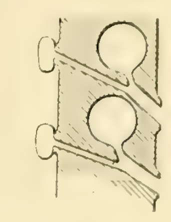


Fig. 4. — *Meminella larvarioides* n. sp. — Section longitudinale schématique d'une paroi.

Dimensions. — Nous ne possédons aucun spécimen entier ; notre plus grand fragment mesure 6 mm. de longueur, sur 1,5 mm. de diamètre externe.

Gisements. — Lutétien : Chaussy, Croix-Blanche près Gisors (coll. Morellet).

LARVARIA Defrance

1822. *Larvaria* Defrance, Dictionnaire des Sciences naturelles, XXV, p. 287.
18... *Parnesina* Munier-Chalmas mss.

Diagnose. — *Tubes cylindriques ouverts aux extrémités, formés par la superposition d'anneaux distincts libres ou soudés entre eux. Par anneau, un verticille de* n *chambres sporangiques ovoïdes, s'ouvrant dans la cavité axiale, et au-dessous un verticille de* 2 n *canaux radiaires — une paire par chambre sporangique — situés soit entre deux anneaux voisins, soit un peu au-dessus de leur ligne de suture.*



Fig. 5. — *Larvaria* Defr. — Reconstitution schématique d'une branche verticillée.

Le genre fossile *Larvaria* a été créé en 1822 par Defrance dans le Dictionnaire des Sciences naturelles. Sous ce nom, y sont sommairement décrites quatre espèces, toutes éocènes : *Larvaria reticulata*, *L. limbata*, *L. encrinula* (*loc. cit.*, XXV, p. 287), *L. fragilis* (LX, p. 406-407), sans aucune figure. De ces quatre espèces, l'une *L. encrinula*, spéciale à l'Eocène de Hauteville (Manche), sort du cadre de notre étude. Aux trois autres nous ajoutons deux formes nouvelles : *L. auversiensis* et *L. filiformis*, ce qui porte à cinq le nombre des *Larvaria* actuellement connus dans le Tertiaire parisien. De l'examen de ces différentes espèces, il semble résulter que la tige principale des *Larvaria* était simple et non articulée, ce qui les rapproche de *Neomeris*.

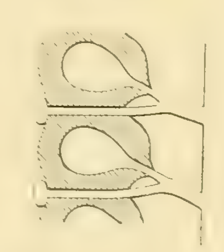


Fig. 6. — *Larvaria* Defr. — Section longitudinale schématique d'une paroi.

1. *Larvaria reticulata* Defrance

Pl. I, fig. 36-40.

1822. *Larvaria reticulata* Defrance. Dict. Sc. nat., XXV, p. 287.
1830. — — — Blainville, Dict. Sc. nat., LX, p. 406.
1834. — — — Blainville, Man. d'Actin., p. 441, pl. lxxi, fig. 3.
1872. *Haploporella vesiculosa* Gümbel. Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 260, pl. i, fig. 4.

Cette espèce a été figurée pour la première fois par Blainville dans son Manuel d'Actinologie. Faute de s'être reportés aux cotypes, ou même aux dessins de Blainville, Parker et R. Jones et Carpenter ont pris pour le *Larvaria reticulata* une forme toute différente qui est probablement notre *L. auversiensis*. Gümbel a commis la même confusion, ce qui l'a conduit à considérer de véritables *L. reticulata* comme appartenant à une espèce nouvelle et à les décrire sous le nom de *Haploporella vesiculosa*.

Le *L. reticulata* est droit ou très légèrement arqué, un peu rétréci à une extrémité. Les anneaux, à côtes larges et granuleuses, sont très nettement séparés les uns des autres, à peine reliés entre eux par de courts et fins trabécules entre lesquels existent de larges pores divisés eux-mêmes en deux parties par une cloison mince et très fragile, souvent détruite. Chaque anneau, qui, détaché, présente l'apparence d'une couronne de petites perles arrondies, est formé par un verticille de 10-14 chambres sporangiques juxtaposées, faiblement soudées les unes aux autres latéralement, et s'ouvrant par des pores minuscules dans la cavité axiale, particulièrement large chez cette espèce.

Dimensions. — Longueur : les plus grands fragments que nous connaissions atteignent 6 mm.

Diamètre externe : 0,8 mm. à 1 mm.
Diamètre interne : 0,5 mm. à 0,6 mm.

Gisements. — Lutétien : les cotypes sont de Grignon (coll. Defrance) ; autres localités : Ferme de l'Orme, Mouchy, les Groux.

2. *Larvaria limbata* Defrance

Pl. I, fig. 25-35.

1822. *Larvaria limbata* Defrance. Dict. Sc. nat., XXV, p. 287.
1830. — — — Blainville, Dict. Sc. nat., LX, p. 406.
1834. — — — Blainville, Man. d'Actin., p. 441.
1860. *Dactylopora annulus* Parker et R. Jones. On the nomencl. of the Foraminifera, *Ann. and Mag of Nat. Hist.*, [3], p. 474.
1862. — — — Carpenter, Introd. to the Study of the Foraminifera, *Ray Soc.*, p. 129, pl. x, fig. 9-14.
1872. *Haploporella annulus* Parker et R. Jones. Gümbel, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 257, pl. i, fig. 2.
1899. *Parnesina annulus* Parker et R. Jones. Steinmann, Ueber fossile Dasycladaceen vom Cerro Escamela. Mexico. *Botanische Zeitung*, VIII, p. 152, fig. 19 i.

La brièveté de la description de Defrance, jointe à l'absence de figure, ne permet pas de se faire une idée exacte de cette espèce. D'autre part, si l'on a recours à l'étude des cotypes, on se heurte à ce fait que Defrance a réuni sous le nom de *Larvaria limbata* plusieurs formes différentes. Tous les

cotypes, à l'exclusion de trois, sont des anneaux isolés ou détachés qui, sauf un (pl. II, fig. 1) que ses caractères nous font rapprocher de *Neomeris annulata* Dickie, correspondent assez exactement au *Dactylopora annulus* de Parker et R. Jones (pl. I, fig. 25-26). Quant aux trois autres exemplaires, ce sont des tubes constitués par la superposition de plusieurs anneaux (pl. I, fig. 51) : ils nous paraissent devoir être mis tout à fait à part à cause de la largeur de leur cavité axiale dont le diamètre est environ deux fois plus grand que chez *D. annulus* et, malgré le mauvais état de leur surface externe et l'impossibilité où nous nous trouvons de connaître leur structure interne, nous les rapprocherions volontiers de *Larvaria filiformis*.

En présence de cette pluralité de formes réunies sous la même dénomination, nous réservons le nom de *L. limbata* à l'espèce le plus largement représentée parmi les cotypes, c'est-à-dire aux anneaux isolés que nous avons assimilés à *Dactylopora annulus*.

Le *Larvaria limbata* (fig. 7), tel que nous le comprenons, se rencontre sous la forme d'anneaux isolés aplatis dont les deux faces sont dissemblables. L'une (pl. I, fig. 25-29), plane, porte de très fortes stries radiaires, traces de canaux incomplets, et présente en son centre une ouverture circulaire égale au 1/5 environ du diamètre total. L'autre (pl. I, fig. 30-35), bombée, faiblement et inégalement striée, est divisée par de fins sillons rayonnants en un certain nombre de compartiments. Ceux-ci correspondent à autant de chambres sporangiques qui débouchent par un verticille marginal de pores dans la cavité axiale de l'anneau, largement ouverte de ce côté.

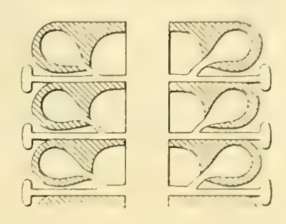


Fig. 7. — *Larvaria limbata* Defr. — Reconstitution schématique (section longitudinale).

Très fréquemment, par suite de l'usure, l'ouverture centrale de la surface plane s'élargit considérablement; il devient alors presque impossible de savoir si on se trouve en présence du véritable *L. limbata* ou au contraire d'un anneau détaché d'un *Larvaria* voisin.

Dimensions. — Hauteur des anneaux : 0,1 mm. à 0,15 mm.
Diamètre externe : 0,4 mm. à 0,6 mm.

Gisements. — Les types sont lutétiens (Grignon) ; cette espèce se rencontre dans presque tous les gisements du calcaire grossier moyen. Nous la connaissons également, bien que plus rare, dans le Cuisien (Pierrefonds), dans l'Auversien (le Fayel, Ézanville) et dans le Bartonien (le Ruel).

3. *Larvaria fragilis* Defrance

Pl. I, fig. 43-47.

1830. *Larvaria fragilis* Defrance. Blainville, Dict. Sc. nat., LX, p. 406.
1834. — — — Blainville, Man. d'Actin., p. 441.
1908. *Larvaria craniphora* Munier-Chalmas. L. Morellet, Deux Algues siphonées verticillées du Thanétien de Boncourt (Oise), *B.S.G.F.*, [4], VIII, p. 96, fig. 1.

Le *Larvaria craniphora* Munier-Chalmas n'est autre que le *L. fragilis* Defrance. L'examen des cotypes de cette dernière espèce ne laisse subsister aucun doute à ce sujet.

Le *Larvaria fragilis* se présente sous la forme de tubes calcaires cylindriques, droits ou légèrement arqués (pl. I, fig. 43-45), composés d'un grand nombre d'an-

neaux superposés, beaucoup moins hauts que dans les espèces voisines, montrant vers chaque ligne de suture un verticille de 35 à 50 petits pores arrondis, sans aucune trace de côtes longitudinales. Intérieurement (pl. I, fig. 47), les anneaux sont peu distincts, à peine séparés par une ligne de suture sinusoïdale, au-dessus de laquelle débouchent dans chaque anneau deux verticilles superposés de pores correspondant l'un aux canaux radiaires, l'autre aux ouvertures des chambres sporangiques.

Dimensions. — Longueur : un des échantillons de la collection Defrance atteint 1 cm.

Diamètre externe : 0,8 mm. à 1,5 mm.
Diamètre interne : 0,5 mm. à 0,8 mm.

Gisements. — Thanétien : Bracheux et Abbecourt (cotypes de la collection Defrance) ; Boncourt près Noailles.

4. *Larvaria auversiensis* n. sp.

Pl. I, fig. 48-50.

1860. *Dactylopora reticulata* DEFRANCE.	PARKER et R. JONES, On the nomencl. of the Foraminifera, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, [3], p. 474.
1862. — — —	CARPENTER, Introd. to the Study of the Foraminifera, *Ray Soc.*, p. 132, pl. x, fig. 17-18.
1872. *Haploporella reticulata* DEFRANCE.	GÜMBEL, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 258, pl. I, fig. 3.

Les individus de cette espèce, d'aspect cylindrique et massif (pl. I, fig. 48), assez brusquement rétrécis à une extrémité (pl. I, fig. 49), sont composés d'anneaux peu nombreux intimement soudés les uns aux autres et montrant chacun, vers la suture, un verticille de 20-30 petits pores arrondis, situés à l'extrémité d'autant de côtes longitudinales, larges et aplaties, très souvent effacées. Dans la cavité axiale, ici très réduite puisque son diamètre atteint à peine le tiers du diamètre total, les anneaux se présentent sous la forme d'une succession alternée de bombements dans lesquels sont logées les outres sporangiques, et de profonds sillons où débouchent les canaux radiaires. Les traces de ces canaux produisent, sur les surfaces aplaties des anneaux détachés, des auréoles de petits plis rayonnants.

Certains individus, particulièrement bien conservés, possèdent une calcification plus complète : à l'intérieur de la cavité centrale et suivant son axe existe un fin tube calcaire (pl. I, fig. 50), correspondant à la tige principale de la plante ; de celui-ci partent radialement, au niveau de la suture des anneaux, un verticille de canalicules également calcifiés, soudés entre eux latéralement, qui conduisent aux sporanges et représentent les rameaux primaires.

Dimensions. — Longueur : cette espèce devait atteindre une taille assez considérable, mais nous n'en connaissons que des fragments de quelques millimètres.

Diamètre externe : environ 0,8 mm.
Diamètre interne : 0,25 mm.

Gisements. — Nous n'avons rencontré cette espèce que dans l'Auversien : Auvers,

type figuré (horizon d'Auvers ; coll. Morellet) ; Beauchamp (horizon de Beauchamp : coll. Morellet) ; St-Sulpice (horizon de Mortefontaine ; coll. Bornet, Labor. de Cryptogamie du Muséum).

5. *Larvaria filiformis* n. sp.

Pl. I, fig. 52-53.

Le tube calcaire étroit, filiforme (pl. I, fig. 53), assez souvent arqué, insensiblement rétréci à une extrémité, est composé d'anneaux légèrement imbriqués qui présentent, à leur ligne de suture, un verticille de 18-25 petits pores arrondis, entre lesquels s'intercalent autant de côtes longitudinales étroites et allongées qui traversent toute la hauteur de l'anneau. Intérieurement (pl. I, fig. 52), comme chez *L. auversiensis*, les anneaux sont très bombés et séparés les uns des autres par des zones circulaires déprimées où débouchent les canaux radiaires. Les chambres sporangiques, presque sphériques, s'ouvrent obliquement vers la base des anneaux.

Sur aucun échantillon nous n'avons retrouvé le tube axial interne signalé chez *L. auversiensis*.

Dimensions. — Longueur : 6 mm.
Diamètre externe : 0,5 mm.
Diamètre interne : 0,25 mm.

Gisements. — Cette espèce est commune au Lutétien et à l'Auversien. Le type que nous figurons provient de Chaussy (coll. Morellet). Autres localités : Mouchy (coll. Terquem, Labor. de Paléontologie du Muséum), le Fayel (coll. Morellet).

Rapports et différences. — Cette espèce, assez voisine de *L. auversiensis*, s'en distingue facilement par son aspect allongé, beaucoup plus grêle, par la forme et la position de ses côtes longitudinales, enfin par un diamètre plus grand de sa cavité axiale.

NEOMERIS Lamouroux

1816. *Neomeris* Lamouroux. Histoire des Polypiers coralligènes flexibles vulgairement nommés Zoophytes Caen, p. 241.
1828. *Vaginopora* Defrance. Dictionnaire des Sciences naturelles, LVI, p. 428.
1877. *Decaisnella* Munier-Chalmas. *CR. Ac. Sc.*, LXXXV, p. 816-817.
18.. *Herouvalina* Munier-Chalmas mss.

Le genre *Neomeris* est représenté dans les mers actuelles par plusieurs formes. Chez toutes, les sporanges sont entourés de capsules calcaires, mais le degré de calcification varie beaucoup d'une espèce à l'autre : tantôt les capsules restent indépendantes les unes des autres (*N. dumetosa* Lmx), tantôt elles se réunissent par groupes dans un même verticille (*N. Cokeri* Howe), tantôt enfin elles constituent des anneaux continus (*N. annulata* Dickie). Le plus souvent l'ensemble des calcifications sporangiques est enveloppé d'une sorte d'écorce calcaire à facettes ou alvéoles (cuticule), véritable gaine qui donne à la plante une apparence régulière et cylindrique.

Chez la plupart des formes fossiles, la calcification est plus complète que chez le plus calcifié des *Neomeris* actuels. Les divers anneaux sporangiques, au lieu d'être simplement superposés, sont soudés les uns aux autres et forment un tube continu à parois épaisses que traversent des canaux radiaires correspondant aux rameaux stériles. Ce tube présente extérieurement les plus grandes analogies avec un article de *Cymopolia* à ce point que l'on peut se demander si la tige principale était toujours simple, comme chez les *Neomeris* actuels, ou au contraire ramifiée.

Les *Neomeris* vivants ou fossiles correspondent à la diagnose suivante :

Diagnose. — *Capsules calcaires ovoïdes (sporanges) libres, ou réunies par groupes en fragments d'anneaux ou en anneaux entiers ; anneaux soit indépendants, soit intimement soudés entre eux de façon à former un tube continu ; par anneau, deux verticilles de* n *canaux radiaires, situés de part et d'autre d'un verticille de* n *capsules sporangiques, à chaque capsule correspondant deux canaux radiaires, un dans chaque verticille, disposés symétriquement par rapport à elle.*

Dans cette diagnose, nous avons insisté particulièrement sur la disposition relative, dans une même branche verticillée, du sporange et des deux rameaux stériles qui,

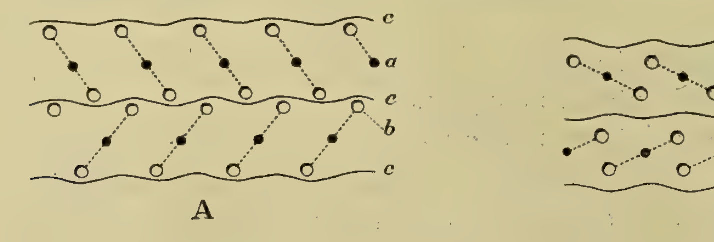


Fig. 8. — Schéma montrant la disposition variable des pores sur la surface interne d'un *Vaginopora*.
a, orifices des chambres sporangiques.
b, orifices des canaux secondaires.
c, lignes de suture sinusoïdales entre 2 anneaux voisins.
Les orifices de la chambre sporangique et des 2 canaux secondaires correspondant à un même rameau primaire sont réunis entre eux par un pointillé.

tous trois, sont situés sensiblement dans un même plan. Le plus fréquemment ce plan commun est très oblique par rapport à l'axe et les pores représentant sur la paroi interne les orifices des canaux radiaires, bien que disposés suivant deux verticilles distincts, se trouvent très rapprochés et comme groupés par paires (fig. 8). Pour la commodité de la description nous parlerons plus loin de pores conjugués ou jumelés, mais en réalité deux pores voisins sont les ouvertures de canaux se rapportant à deux rameaux primaires différents, comme cela est manifeste chez *Neomeris arenularia* et *N. Courtyi*.

Nous ne connaissons à l'état fossile aucun *Neomeris* à capsules libres. Les espèces que nous trouvons dans le Tertiaire parisien se rencontrent sous forme de fragments d'anneaux ou d'anneaux détachés (section *Decaisnella*), ou sous forme de tubes (section *Vaginopora*).

a) Section *Decaisnella* Munier-Chalmas

Decaisnella Mun.-Ch. (1877), que nous conservons à titre de section, ne saurait être maintenu comme genre distinct, Cramer ayant démontré [1] que l'espèce type *Decaisnella eruca* (Parker et R. Jones) n'est qu'un *Neomeris* Lamouroux.

1. *Neomeris annulata* Dickie

Pl. II, fig. 1-9.

1860. *Dactylopora eruca*	Parker et R. Jones.	On the nomencl. of the Foraminifera, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, [3], p. 473.
1862. — —	—	Carpenter, Introd. to the Study of the Foraminifera, *Ray Soc.*, p. 128, pl. x, fig. 1-8.
1872. *Haploporella eruca*	Parker et R. Jones.	Gümbel, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 256, pl. I, fig. 1.
1875. *Neomeris annulata*	Dickie.	On the Algæ of Mauritius, *Journ. of the linn. Soc., Bot.*, Londres, XIV, p. 198.
1877. *Decaisnella eruca*	Munier-Chalmas.	*CR. Ac. Sc.*, LXXXV, pp. 816-817.
1887. *Neomeris Kelleri*	Cramer.	Ueber die verticill. Siphoneen besonders *Neomeris* und *Cymopolia*. *N. Mém. S. helvétique des Sc. nat.*, XXX, p. 2, pl. I, fig. 1-9, pl. II, fig. 1-12, pl. III, fig. 1-2.
1890. — —	—	Ueber die verticill. Siphoneen besonders *Neomeris* und *Bornetella*. Ibid., XXXII, p. 9, pl. I, fig. 1-12, pl. II, fig. 1-6, pl. IV, fig. 15-24.
1909. *Neomeris annulata*	Dickie.	Howe, The Genus *Neomeris*, *Bull. of the Torrey botan. Club*. Lancaster, XXXVI, p. 75.

Nous rapportons à *Neomeris annulata* Dickie (= *N. Kelleri* Cramer) les anneaux ou les fragments d'anneaux calcaires connus sous les noms de *Dactylopora*, *Haploporella*, *Decaisnella eruca*. Nous devons dire cependant que ce rapprochement, proposé par Cramer, tout à fait justifié en ce qui concerne les exemplaires actuels, est quelque peu douteux pour les formes fossiles, rares et toujours assez mal conservées.

Le *N. annulata*, le plus complet des *Neomeris* actuels au point de vue de la calcification, présente, à l'intérieur d'un fourreau régulièrement alvéolé (cuticule) (pl. II, fig. 7), un tube calcaire composé d'anneaux sporangifères libres entre eux et simplement superposés (pl. II, fig. 8). Au centre de la cavité axiale, un tube calcaire continu (tige principale) donne naissance radialement (pl. II, fig. 9) à des verticilles calcifiés de fines ramifications tubiformes (rameaux primaires) souvent réunies par groupes, et conduisant aux chambres sporangiques. Les anneaux (pl. II, fig. 2-4), qui seuls se rencontrent à l'état fossile, montrent, sur leurs faces inégalement bombées, des stries radiaires, traces de profonds sillons qui séparent les capsules sporangiques voisines et au fond desquels sont logés les poils stériles. Un verticille de pores, ouverts sur la cavité axiale (pl. II, fig. 6), correspondent aux orifices des sporanges.

Dimensions. — Le diamètre des échantillons actuels (pl. II, fig. 2-5) peut atteindre 2 mm. ; celui des formes fossiles (pl. II, fig. 1) est plus faible et ne dépasse guère 1 mm. La cavité axiale, très large, égale environ les 7/10 du diamètre total. L'épaisseur des anneaux est au maximum de 0,3 mm.

1. Cf. synonymie de *N. annulata*.

Gisements. — Lutétien (Grignon...) et mers chaudes actuelles : Antilles (Cuba, Bermudes...), Maurice, Madagascar, Chine, îles Sandwich, etc...

Rapports et différences. — *Le N. annulata* présente de grandes analogies avec le *Larvaria limbata* à ce point que Defrance [1] et par la suite Cramer [2] ont confondu ces deux formes. La première se distingue cependant par la largeur de sa cavité axiale et par la présence sur ses deux faces de sillons radiaires profondément enfoncés.

b) Section *VAGINOPORA* DEFRANCE

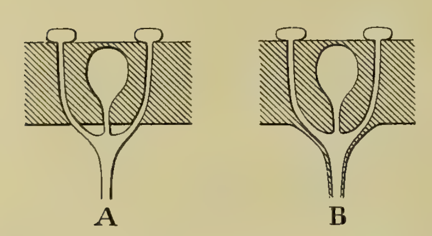


Fig. 9. — *Neomeris* LAMX, section *Vaginopora* DEFR. — Sections schématiques de la paroi.
A. *V. fragilis* DEFR.
B. *V. arenularia* MUN.-CH.

A ne considérer que le type de cette section, *V. fragilis* DEFR., *Vaginopora* s'écarte très sensiblement de *Decaisnella*. Mais il existe des formes intermédiaires qui par l'ensemble de leurs caractères, permettent d'établir comme un passage entre les deux groupes. C'est pour quelques-unes d'entre elles (*V. herouvalensis*, *V. arenularia*) que Munier-Chalmas avait créé la section *Herouvalina* [3].

2. ***Neomeris fragilis*** [DEFRANCE]

Pl. II, fig. 15-19.

1825.	*Vaginopora fragilis*		DEFRANCE.	BRONN, Syst. der Urweltl. Pflanzenthiere, p. 31, pl. VII, fig. 16.
1828.	—	—	—	Dict. Sc. nat., LVI, p. 428.
1830.	—	—	—	BLAINVILLE, Dict. Sc. nat., LX, p. 405 ; atl. Zoophytes, pl. XLVII, fig. 3.
1834.	—	—	—	BLAINVILLE, Man. d'Actin., p. 441, pl. LXXII, fig. 3.
1836.	—	—	—	MILNE-EDWARDS, *in* LAMARCK, Hist. nat. Animaux sans vertèbres, 2e éd., II, p. 294.
1845.	—	—	—	MICHELIN, Icon. Zoophyt., p. 176, pl. XLVI, fig. 22.
1850.	*Vincularia Defrancei*		D'ORBIGNY.	Prodrome, II, p. 396.
1853.	—	—	—	BRONN ET RŒMER, Leth. geognost., III, p. 263, pl. XXXV, fig. 25.

Cette espèce, bien que particulièrement fragile, est le seul *Vaginopora* chez lequel nous connaissions à la fois la calcification sporangique et la calcification de la tige principale. Elle se compose de deux tubes cylindriques emboîtés l'un dans l'autre (pl. II, fig. 17-18).

TUBE EXTERNE (calcification sporangique) (pl. II, fig. 16). — La surface externe est divisée en un grand nombre d'alvéoles à peu près hexagonaux et assez régulièrement disposés, au centre desquels existe un petit pore arrondi. La surface interne (pl. II, fig. 19) montre une structure annelée et la jonction de 2 anneaux est indiquée par des épaississements discontinus de la paroi. Chaque anneau présente un verticille de petits pores qui correspondent aux ouvertures des chambres sporangiques;

1. Voir notre description de *L. limbata*, p. 14.
2. Cramer. *loc. cit.*, 1890.
3. Cf. STEINMANN, Ueber fossile Dasycladaceen vom Cerro Escamela, Mexico, *Botanische Zeitung*, 1899, VIII, p. 151-154, fig. 19 III, 20 et 21.

entre deux pores voisins, d'un même verticille, un peu obliquement par rapport à l'axe (fig. 8 B), se trouvent deux pores conjugués qui sont les orifices de très courts canaux aboutissant aux pores de la surface externe.

Tube interne (calcification de la tige principale) (pl. II, fig. 15). — Il est mince et translucide; son diamètre est environ le tiers de celui du tube externe. Il se compose d'anneaux superposés, séparés les uns des autres par une arête en zigzag, saillante et épineuse. Chaque anneau est divisé extérieurement en alvéoles hexagonaux et étroits par des épaississements longitudinaux, et est perforé à sa base par un verticille de petits pores arrondis, un par alvéole.

Les deux tubes ne sont pas indépendants l'un de l'autre, contrairement à ce qui est dit dans la 2e édition des Animaux sans vertèbres (t. II, p. 294) ; ils sont réunis entre eux par des planchers plus ou moins complets, légèrement obliques, qui s'étendent de la suture de deux anneaux du tube externe à la suture de deux anneaux du tube interne. Quelquefois même existent des ébauches de septes qui sont le prolongement des épaississements longitudinaux du tube interne et tendent à diviser chaque verticille en un certain nombre de compartiments, dans chacun desquels un pore du tube interne correspond à l'ouverture d'une cavité sporangique du tube externe.

Dimensions. — Le plus grand fragment que nous connaissions n'atteint pas 9 mm. de longueur.

Diamètre du tube externe : 1,5 mm. à 2 mm.
Diamètre du tube interne : 0,5 mm. à 0,7 mm.

Gisements. — Cette espèce assez rare semble localisée dans le Lutétien. Les échantillons types proviennent de Parnes (coll. Defrance). Graves la signale à Chaumont, Michelin à Grignon. Nous-mêmes en possédons un exemplaire récolté à Chaussy.

3. *Neomeris scrobiculata* [Gümbel]

Pl. II, fig. 20.

1872. *Haploporella scrobiculata* Gümbel. Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 259, pl. i, fig. 6.
1872. *Haploporella biscutata* Gümbel. Ibid., p. 259, pl. i, fig. 5.

Haploporella biscutata et *H. scrobiculata* ne sont pas deux espèces distinctes comme le croyait Gümbel; le premier n'est qu'une forme usée du second, et nous connaissons entre les deux tous les intermédiaires.

Les calcifications sporangiques de ce *Neomeris* sont des tubes droits, sans aucune trace d'annelure extérieure. Le plus souvent (*H. biscutata* ; pl. II, fig. 20), la surface externe est couverte d'écussons saillants en forme de 8 couchés à peu près horizontalement et disposés en rangées circulaires ; au centre de chaque boucle du 8 existe un pore très fin entouré d'une auréole. Intérieurement la coquille montre une structure en anneaux ; dans chacun d'eux les calcifications des divers sporanges restent distinctes les unes des autres : elles sont boursouflées et ridées, et tendent à prendre un aspect quadrilobé (fig. 10). Les ouvertures verticillées des sporanges occupent le centre de chacune d'elles ; les canaux radiaires, logés latéralement deux

par deux dans les replis qui séparent les calcifications de deux sporanges voisins, débouchent dans la cavité axiale par deux pores jumelés.

De très rares échantillons mieux conservés (*H. scrobiculata*) possèdent encore leur cuticule externe; leur surface, au lieu d'être *biscutée*, est divisée en alvéoles verticillés au fond desquels sont logés les pores. La calcification interne de ces exemplaires est plus complète : les gaines calcaires correspondant aux rameaux primaires subsistent en totalité ou en partie ; même parfois, d'un verticille à l'autre, les bases des gaines calcaires sont réunies entre elles, formant une ébauche de tube interne (tige principale), relié au tube externe par de nombreux trabécules, comme chez *N. fragilis*.

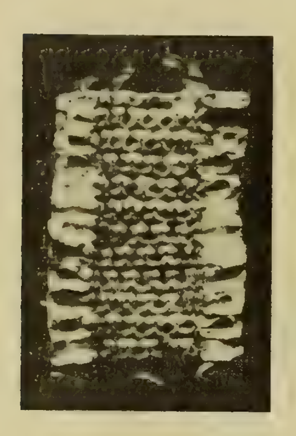


Fig. 10. — *Neomeris* (*Vaginopora*) *scrobiculata* [Gümb.] forme *biscutata*.
Surface interne.

Dimensions. — Longueur de nos plus grands fragments : 6 mm.

Diamètre externe : 1 mm. à 1,5 mm.
Diamètre interne : 0,6 mm. à 0,8 mm.

Gisements. — Cuisien : Cuise (d'où proviennent les types), Cinqueux, Hérouval, Pierrefonds.

4. *Neomeris arenularia* Munier-Chalmas

Pl. II, fig. 10-14.

18.. *Herouvalina arenularia* Munier-Chalmas mss. *in* coll. Steinmann.
1899. — — — — Steinmann, Ueber fossile Dasycladaceen vom Cerro Escamela. Mexico, *Botanische Zeitung*, VIII, p. 150 et 151.

Extérieurement cette espèce rappelle beaucoup *Larvaria fragilis* Defrance ; toutefois les anneaux sont moins accusés (pl. II, fig. 10), les lignes de suture plus sinueuses, les pores moins régulièrement verticillés, enfin les auréoles qui entourent ces derniers tendent à se grouper deux par deux comme chez *Neomeris biscutata*. Sur les exemplaires usés, la structure annelée disparaît, les auréoles s'effacent et les pores semblent disposés en quinconce comme chez *N. herouvalensis*.

La surface interne, annelée, présente des aspects différents, qui peuvent coexister sur un même échantillon et qui dépendent du degré de calcification et de l'état de conservation de la coquille. Nous ne décrirons que les deux types extrêmes. Tantôt (pl. II, fig. 11, 12) les anneaux montrent chacun un verticille de tubes fragiles (rameaux primaires) qui s'avancent radialement et séparément vers l'axe de la cavité centrale (fig. 9 B) ; chaque tube, à son point de jonction avec la coquille, est dilaté en une sorte d'ampoule dans laquelle débouchent deux canaux radiaires légèrement incurvés et, entre les deux, un canal conduisant à une chambre sporangique. Tantôt au contraire (pl. II, fig. 13-14) les verticilles de tubes font défaut ; la structure rappelle alors celle de *N. biscutata*, mais les calcifications des sporanges, hexagonales plutôt que quadrilobées, sont moins distinctes les unes des autres et moins bombées.

Dimensions. — Certains exemplaires atteignent 15 mm. de longueur.
Diamètre externe : 1 mm. à 1,3 mm.
Diamètre interne : 0,5 mm. à 0,6 mm.

Gisements. — Le type est auversien et provient du Fayel ; l'espèce est rare à Auvers. Nous en connaissons un exemplaire du Lutétien de Parnes.

5. *Neomeris herouvalensis* Munier-Chalmas

Pl. II, fig. 21-23.

18.. *Herouvalina herouvalensis* Munier-Chalmas mss. *in* coll. Steinmann.
1899. — — — — Steinmann, *loc. cit.*, p. 150-154, fig. 20-21.

Cette Algue se rencontre sous la forme de tubes droits ou très légèrement arqués. Extérieurement (pl. II, fig. 22-23), ils ne montrent aucune trace d'annelure et sont couverts d'un grand nombre de pores régulièrement disposés en quinconce. Intérieurement (pl. II, fig. 21), la structure annelée est nettement visible et de très faibles lignes de suture sinusoïdales séparent les anneaux voisins ; dans chaque anneau les ouvertures des outres sporangiques sont situées au centre de petits mamelons allongés, parallèles entre eux, plus ou moins obliques par rapport à l'axe et dont l'obliquité varie brusquement d'un verticille à l'autre ; entre deux mamelons voisins appartenant à un même verticille deux pores, disposés suivant une ligne parallèle aux mamelons, correspondent aux orifices des canaux radiaires.

Dimensions. — Longueur maxima : 1 cm.
Diamètre externe : 1 mm. à 1,8 mm.
Diamètre interne : 0,6 mm. à 1,3 mm.

Gisements. — Cuisien : Hérouval (toutes les collections), Pourcy. Lutétien : Vaudancourt (coll. Steinmann).

6. *Neomeris Courtyi* n. sp.

Pl. II, fig. 24-27.

Nous devons à notre ami M. Courty la connaissance de cette espèce que nous sommes heureux de lui dédier.

Le *N. Courtyi* se présente (pl. II, fig. 27) sous le même aspect que *N. herouvalensis* ; toutefois, quand les échantillons sont bien conservés, les pores de la surface externe sont logés chacun au centre d'un léger infundibulum. Intérieurement les anneaux sont séparés les uns des autres par un bourrelet sinusoïdal ; leur paroi est unie et les ouvertures des outres sporangiques sont simplement auréolés (pl. II, fig. 24). Sur certains individus plus fortement calcifiés (pl. II, fig. 26) les 3 pores d'un même groupe sont très rapprochés les uns des autres et situés au fond d'une petite cupule elliptique, oblique par rapport à l'axe ; la structure est alors analogue à celle de certains exemplaires de *N. arenularia*.

Dimensions. — Longueur du plus grand fragment : 8 mm.
Diamètre externe : 1,25 mm.
Diamètre interne : 0,8 mm.

Gisement. — Stampien de Pierrefitte (coll. Courty, Braun, Morellet).

LEMOINELLA n. g.

Diagnose. — *Coquille tubiforme à section polygonale, présentant de larges pores arrondis disposés en dessins réguliers, mais sans trace d'annelure. Parois épaisses caverneuses, traversées par des verticilles de canaux primaires peu nombreux à l'extrémité de chacun desquels débouchent, situés dans un même plan perpendiculaire à l'axe, une grosse chambre sphérique (sporange) et deux larges canaux secondaires entourant le sporange et aboutissant aux pores de la surface externe.*

Nous dédions avec plaisir à notre excellent ami Paul Lemoine ce genre nouveau dont nous ne connaissons encore qu'une seule espèce.

Lemoinella geometrica n. sp.

Pl. I, fig. 54-55.

La coquille a la forme d'un tube prismatique dont les arêtes, émoussées, semblent composées d'une succession de grosses nodosités aplaties, et dont les faces, en nombre pair (12 sur notre échantillon), présentent chacune deux rangées longitudinales de très gros pores, à peine séparés les uns des autres par une mince cloison, et alternant entre eux (pl. I, fig. 54). Les pores de deux faces adjacentes sont symétriquement disposés par rapport à l'arête commune et figurent les sommets d'une succession d'hexagones sensiblement réguliers au centre desquels se trouvent les nodosités. Cette disposition hexagonale qui couvre la surface entière d'un réseau régulier, jointe à la largeur des pores et à la faible épaisseur des cloisons qui les séparent, donne à la coquille l'apparence d'une dentelle.

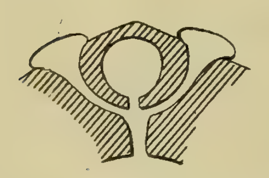


Fig. 11. — *Lemoinella geometrica* n. sp. — Section transversale schématique de la paroi.

Les parois, épaisses, limitent un canal axial cylindrique très étroit, représentant à peine 1/5 du diamètre total, et sur la surface duquel on remarque des verticilles espacés de pores peu nombreux (6 pour 12 arêtes), disposés en quinconce (pl. I, fig. 55).

Chaque pore de la surface interne donne naissance à un canal primaire court (fig. 11) qui se ramifie en trois canaux secondaires : l'un, médian, conduit à la chambre sporangique, sphérique, logée dans une des nodosités de chaque arête ; les autres, latéraux, s'élargissent progressivement pour aboutir aux gros pores externes.

La calcification est ici assez faible ; elle entoure à peine les poils et les sporanges, laissant de nombreux méats dans l'épaisseur des parois.

Dimensions. — Longueur de notre échantillon : 3 mm.
Diamètre externe : environ 1 mm.
Diamètre interne : 0,2 mm.

Gisement. — Le seul exemplaire que nous connaissions provient du Lutétien de Grignon (coll. Morellet).

II. BORNÉTELLÉES

Ramifications fertiles et stériles coexistant dans les mêmes verticilles ; sporanges *latéraux*, arrondis.

Autant qu'il est possible d'en juger par les fragments que nous possédons, les Bornétellées du Tertiaire parisien, beaucoup moins nombreuses que les Dasycladées, se rapprochent toutes du genre actuel *Bornetella* MUNIER-CHALMAS par leur aspect général. Elles se composent d'une tige principale d'où partent des verticilles de rameaux primaires sur lesquels naissent latéralement les sporanges, le tout étant enveloppé dans une sorte de *gaine* qui donne à la plante l'apparence d'une outre allongée. La calcification est plus forte que chez *Bornetella* ; elle intéresse toujours la gaine externe de la plante, plus rarement la tige principale et les rameaux primaires ; de plus, contre la paroi interne de la gaine, se dépose souvent un revêtement calcaire qui peut atteindre une grande épaisseur et dans lequel sont logés les sporanges. Tantôt les sporanges ne sont pas calcifiés sauf dans leur membrane externe (*Dactylopora*, *Jodotella*), tantôt leur masse entière sauf les spores est inscrustée de calcaire (*Zittelina*, *Digitella*). Toutefois les cavités qui dans un sporange calcifié marquent l'emplacement des spores étant tout à fait identiques à celles que laissent des sporanges non calcifiés, disposés en groupes, la distinction entre sporanges et spores est parfois assez délicate, et nous ne serions pas surpris si par la suite il fallait modifier notre interprétation en ce qui concerne certains genres, en particulier *Dactylopora*.

Nous décrivons ici quatre Bornétellées, réparties entre quatre genres différents : *Dactylopora*, *Zittelina*, *Digitella*, *Jodotella*.

En dehors de ces formes, il convient de signaler la présence dans les terrains tertiaires de sporanges groupés ou isolés, provenant sans aucun doute de Bornétellées, mais d'attribution générique incertaine. Tels sont les fragments figurés planche III, figures 13-14, très voisins de *Zittelina*, tels sont également les *Terquemella* de Munier-Chalmas, petits corpuscules sphériques (*T. parisiensis* MUN.-CH., pl. III, fig. 11), ou irréguliers (*T. macrocarpus* MUN.-CH., pl. III, fig. 7-10), creusés à leur périphérie de cavités arrondies (spores) (fig. 12).

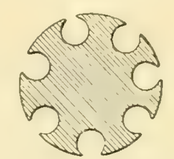


Fig. 12. — *Terquemella parisiensis* MUN.-CH. — Coupe méridienne d'un sporange (schéma).

DACTYLOPORA LAMARCK

1816. *Dactylopora* LAMARCK. Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres, II, p. 189.

Diagnose. — *Coquille en forme de doigtier, ouverte à une extrémité, arrondie et fermée à l'autre ; surface externe, régulièrement treillissée ; parois épaisses tra-*

versées par des verticilles de canaux radiaires qui s'ouvrent chacun au centre d'une des mailles du treillis; chambres sporangiques de petite taille, sphériques, nombreuses, groupées tout autour de la partie externe des canaux dans laquelle elles débouchent.

La seule espèce connue[1] est *D. cylindracea*, la première des Dasycladacées fossiles qui ait été décrite.

Dactylopora cylindracea Lamarck

Pl. III, fig. 1-4.

1806. *Reteporite*	*ovoïde*	Bosc.	*Journ. de Physique*, LXII, p. 433, pl. I, fig. A.
1816. *Dactylopora*	*cylindracea*	Lamarck.	Hist. nat. Animaux sans vertèbres, II, p. 189.
1818. —	—	—	Defrance, Dict. Sc. nat., XII, p. 443.
1821. *Reteporites*	*digitalia*	Lamouroux.	Expos. méthod. des genres de l'ordre des Polyp., p. 44, pl. LXXII, fig. 6-8.
1824. —	—	Bosc.	Deslongchamps, Encycl. méth., Zoophytes, II, p. 670.
1825. *Reteporites*	*cylindracea*	Lamarck.	Bronn, Syst. der Urweltl. Pflanzenthiere, p. 23, pl. VI, fig. 11.
1830. *Dactylopora*	*cylindracea*	—	Blainville, Dict. Sc. nat., LX, p. 401 ; atl. Zoophytes, pl. XLVII, fig. 4 et pl. LI, fig. 6.
1831. —	—	—	Goldfuss, Petref. German., I, p. 40, pl. XII, fig. 4.
1834. —	—	—	Blainville, Man. d'Actin., p. 437, pl. LXXII, fig. 4.
1836. —	—	—	Milne-Edwards *in* Lamarck, Hist. nat. Animaux sans vertèbres, 2e éd., II, p. 293.
1845. —	—	—	Michelin, Icon. zoophyt., p. 170, pl. XLVI, fig. 3.
1850. —	—	—	d'Orbigny, Prodrome, II, p. 405.
1853. —	—	—	Bronn et Rœmer, Leth. geognost., III, p. 256, pl. XXXV, fig. 27.
1872. ? *Thyrsoporella cribosa*		Gümbel.	Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 267, pl. I, fig. 13.

Le *Dactylopora cylindracea*[2] est une coquille calcaire creuse, en forme de massue plus ou moins allongée (pl. III, fig. 1), fermée et arrondie à une extrémité, ouverte et aplatie à l'autre. L'orifice est entouré d'une sorte de collerette circulaire striée radialement. Le reste de la surface externe, qui par son aspect rappelle assez bien celle d'un dé à coudre, est couvert d'un réseau régulier de mailles hexagonales perforées en leur centre. Le plus souvent, par suite d'usure, ce réseau géométrique disparaît, au moins partiellement ; les perforations s'élargissent, tendent à prendre une forme triangulaire et de très petites cavités arrondies apparaissent tout autour d'elles.

La surface interne (pl. III, fig. 2) présente un grand nombre de verticilles réguliers de gros pores qui communiquent par de larges canaux avec les perforations externes.

Abstraction faite du réseau superficiel, la paroi, épaisse (pl. III, fig. 2-4), semble composée de deux parties : l'interne, solide et compacte, où les cloisons qui séparent les canaux d'un même verticille sont étroites, l'externe, poreuse, où ces mêmes cloisons, fortement dilatées comme le montre la figure 3 (pl. III), sont tapissées de nombreuses petites chambres sphériques (sporanges), qui débouchent dans les canaux

1. Plusieurs espèces cependant ont été décrites sous le nom de *Dactylopora*, qui appartiennent à des genres bien différents. On en trouvera la plupart aux synonymies ; quant aux autres (*D. perforata* P. et J., *D. polystoma* P. et J., *D. bambusa* P. et J.) l'identification en a été rendue impossible par l'absence de figures et l'insuffisance des descriptions.

2. Au sujet de la confusion entre *D. cylindracea* et *Cymopolia elongata*, voir page 10.

et dont quelques-unes, sur les individus roulés, s'ouvrent directement à la surface pour former les cavités arrondies signalées plus haut.

A l'intérieur de la coquille que nous venons de décrire, existe, presque accolée à celle-ci, une deuxième calcification de même forme générale, mais très fragile et très mince, rarement conservée [1]. Sa paroi, d'aspect gaufré, montre des verticilles de fines perforations qui correspondent exactement à celles de la coquille externe. Les deux calcifications sont reliées l'une à l'autre par de frêles planchers annulaires situés entre deux verticilles superposés.

Dimensions. — Longueur maxima : 2 cm.

Calcification externe { diamètre externe maximum : 7 mm. / diamètre interne maximum : 4 mm.

Calcification interne { diamètre maximum : 3 mm.

Gisements. — Cette forme paraît spéciale à l'Éocène moyen. Le type de Lamarck provient de Grignon, mais ce fossile est beaucoup plus répandu dans l'Auversien que dans le Lutétien. On le trouve particulièrement en grande abondance, bien que souvent brisé, à la base des Sables moyens. Lutétien : Grignon, Chaussy, Parnes, Mouchy..... Auversien : Moisselles, le Fayel, Hadancourt-le-Haut-Clocher, Auvers, Acy, Caumont, Beauchamp, Ezanville..... En dehors du Bassin de Paris, on le connaît de Bretagne (Bois-Goët), du Cotentin et de Belgique (Bruxelles, Laeken....

ZITTELINA Munier-Chalmas

1877. Munier-Chalmas, *CR. Ac. Sc.*, LXXXV, p. 817.

Diagnose. — *Coquille mince, fragile, en forme de doigtier* (?) *; surface externe régulièrement treillissée, chaque maille étant perforée en son centre ; surface interne tapissée de nombreux petits corpuscules calcaires* (*sporanges*) *intimement soudés à la paroi et montrant sur leur partie libre plusieurs cavités sphériques* (*spores*).

Nous ne connaissons d'une façon certaine qu'une seule espèce : *Z. elegans*.

Zittelina elegans n. sp.

Pl. III, fig. 5-6.

Zittelina elegans Munier-Chalmas mss. *in* coll. de Solms-Laubach.
Zittelina Steinmanni Munier-Chalmas mss. *in* coll. Steinmann.

Cette espèce, extrêmement fragile, dont nous ne possédons que des fragments, doit avoir une forme en doigtier analogue à celle de *Dactylopora*. Le test calcaire mince, presque pelliculaire, est perforé par un grand nombre de pores très fins disposés en quinconce. Extérieurement (pl. III, fig. 6) ces pores sont situés au centre d'alvéoles

1. M. Steinmann a le premier figuré cette calcification interne du *D. cylindracea* (Einführung in die Paläontologie, Leipzig, 1903, p. 15, fig. 5).

polygonaux, souvent effacés ; intérieurement (pl. III, fig. 5) ils sont entourés de granulations calcaires irrégulières (sporanges), variables de grosseur, accolées les unes aux autres, parfois même confondues, tapissant toute la paroi et lui donnant un aspect rugueux et gaufré. Chaque granulation présente 4 à 7 crêtes, disposées en étoile, entre lesquelles existent autant de pores qui sont les orifices de petites chambres sphériques (spores) logées dans son épaisseur.



Fig. 13. — *Zittelina elegans* n. sp. — Lutétien, Grignon (coll. Morellet). Le plus gros fragment que nous connaissions, grossi 3 fois.

Dimensions. — Le plus grand fragment que nous connaissions (fig. 13) mesure 10 mm. de longueur et 5 mm. de diamètre.

Gisements. — Lutétien. Les échantillons de la collection de Solms comme ceux figurés ici proviennent de Grignon où cette espèce est très commune. Autres localités : Ferme de l'Orme; Chaumont (coll. Steinmann), Chambors.

DIGITELLA n. g.

Diagnose. — *Coquille en forme de doigtier, ouverte à une extrémité, arrondie et fermée à l'autre. Surface externe régulièrement treillissée ; parois épaisses traversées par des verticilles de canaux radiaires qui s'ouvrent chacun au centre d'une des mailles du treillis. Sporanges peu nombreux, calcifiés, situés latéralement par rapport aux canaux radiaires et creusés à leur périphérie de cavités sphériques (spores).*

Digitella dactyloporoides n. sp.

Fig. 14-16.

Cette espèce rappelle beaucoup *Dactylopora cylindracea* par son aspect général et

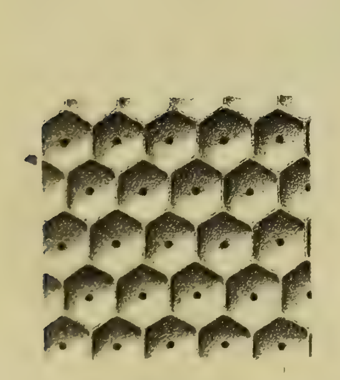


Fig. 14. — *Digitella dactyloporoides* n. sp. — Surface externe (schéma).



Fig. 15. — *Digitella dactyloporoides* n. sp. — Section longitudinale schématique.
T. calcification externe. — *t*, calcification interne.

Fig. 16. — *Digitella dactyloporoides* n. sp. — Schéma montrant la disposition des canaux radiaires, des sporanges S et des spores *s*.

Zittelina elegans par le treillis régulier de sa surface externe (fig. 14). Les parois,

(fig. 15 et 16, T) épaisses, sont formées d'un calcaire souvent peu consistant; les canaux radiaires qui les traversent, plus étroits que ceux d'un *Dactylopora*, se rétrécissent brusquement avant de déboucher à l'extérieur. Les sporanges (fig. 16, s), peu nombreux mais d'assez forte taille, occupent presque tout l'intervalle qui sépare deux canaux voisins; ce sont des corpuscules calcaires irréguliers, à contours arrondis, présentant, lorsqu'ils sont détachés, quelques analogies avec certains *Terquemella*.

Comme chez *Dactylopora*, existe intérieurement et concentriquement une deuxième calcification (fig. 15 et 16, t) correspondant à la tige principale. C'est un tube mince d'où partent des verticilles de canaux très fragiles, à peine incrustés (rameaux primaires), qui se prolongent par les canaux radiaires de la coquille externe et relient ainsi l'une à l'autre les deux calcifications.

Dimensions. — Longueur du plus grand fragment: 8 mm.

Calcification externe { diamètre externe : 2 mm. à 3 mm.
{ diamètre interne : 1 mm. à 2 mm.
Calcification interne { diamètre : 0,4 mm. à 0,8 mm.

Localité. — Jusqu'ici nous n'avons rencontré cette espèce qu'à Echampeu près de Lizy-sur-Ourcq, dans une couche auversienne marno-sableuse à *Potamides*, où elle est toujours plus ou moins écrasée.

JODOTELLA n. g.

Diagnose. — *Tube calcaire de forme générale inconnue (mais très probablement analogue à celle de* Dactylopora), *à parois épaisses traversées par des verticilles de canaux radiaires, bifurqués à la périphérie, dans lesquels débouchent latéralement, avant la bifurcation, un petit nombre de chambres ovoïdes (sporanges).*

Ce genre nouveau que nous dédions à notre ami M. Jodot, ne comprend jusqu'ici qu'une seule espèce :

Jodotella veslensis n. sp.

Pl. III, fig. 12.

Nous n'avons trouvé de cette Algue qu'un seul exemplaire, assez mal conservé et incomplet. Notre échantillon est un tube calcaire cylindrique (pl. III, fig. 12) dont une extrémité, intacte, présente une sorte de collerette analogue à celle de *Dactylopora cylindracea*, et dont l'autre, malheureusement mutilée, ne nous permet pas de savoir si la coquille était terminée en massue comme dans l'espèce précitée ou au contraire ouverte aux deux bouts. Sur la surface externe les pores, disposés en quinconce, forment des verticilles réguliers qui ont une tendance à se grouper deux par deux. Les parois, très épaisses, égales au tiers du diamètre total, sont traversées par des verticilles espacés de canaux radiaires (fig. 17) qui se bifurquent au voisinage de la surface externe et dans lesquels s'ouvrent avant

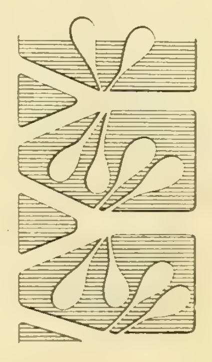


Fig. 17. — *Jodotella veslensis* n. sp. — Section longitudinale schématique d'une paroi.

la bifurcation un petit nombre de chambres sporangiques ovoïdes, longuement pédonculées et disposées par paires.

Dimensions. — Longueur de notre échantillon : 4 mm.

Diamètre externe : 1,25 mm.

Diamètre interne : 0,4 mm.

Gisement. — Thanétien de Chalons-sur-Vesles (coll. Morellet).

III. ACÉTABULARIÉES

Ramifications fertiles et stériles séparées. Sporanges allongés, disposés en disques.

Aux quatre genres compris dans cette tribu[1] : *Acetabularia* LMX. dont *Polyphysa* n'est qu'une section, *Halicoryne* HARVEY, *Chalmasia* SOLMS, *Acicularia* D'ARCH. qui seul est connu à l'état fossile, nous ajoutons une forme douteuse *Clypeina* MICH., beaucoup plus proche des Acétabulariées par son aspect général et par ses verticilles sporangiques distincts des verticilles stériles que des Cymopoliées (Dasycladées) où la classait Munier-Chalmas en compagnie d'*Halicoryne*. Des deux genres créés par Munier-Chalmas, *Briardina* et *Orioporella*, le premier ne paraît être qu'une section d'*Acicularia* ; quant au deuxième, son auteur a reconnu par la suite qu'il n'appartenait pas aux Acétabulariées, sans donner d'ailleurs de renseignements ni sur sa structure ni sur sa nouvelle place systématique.

ACICULARIA D'ARCHIAC

1843. *Acicularia* D'ARCHIAC. Descript. géolog. du département de l'Aisne. *M. S. G.F.*, (1), V, p. 386.
1877. *Briardina* MUNIER-CHALMAS. *CR. Ac. Sc.*, LXXXV, p. 817.

Diagnose. — *Spicules calcaires (sporanges), élargis à une extrémité, isolés ou associés latéralement, à section circulaire ou aplatie, creusés à la périphérie d'un grand nombre de petites cavités sphériques (spores).*

L'origine exacte des spicules fossiles que d'Archiac a décrits sous le nom d'*Acicularia*, pressentie par Munier-Chalmas, n'a été définitivement établie que par la découverte d'un *Acicularia* vivant : *A. Schenckii* [MÖB.][2]. Chaque spicule fossile correspond à un sporange, c'est-à-dire à l'un des nombreux rayons verticillés qui constituent chez l'espèce actuelle le disque terminal fertile de la plante, et provient de la calcification du mucilage dans lequel nageaient de nombreuses spores. L'emplacement de ces spores, aujourd'hui disparues, est indiqué par les petites cavités, à section circulaire, qui tapissent la surface extérieure. Tantôt, elles sont uniformément réparties tout autour des spicules (*Acicularia* sensu stricto), tantôt elles n'existent que sur les faces inférieures et supérieures (*Briardina*).

1. Nous ne saurions mieux faire, au début de ce chapitre, que de renvoyer le lecteur au savant travail de M. de Solms-Laubach : Monograph of the Acetabularieæ, *Trans. of the linnean Soc. of London*, (2), V, 1, 1895.

2. En toute rigueur, la réunion sous le même nom générique des formes fossiles et de l'*A. Schenckii*, basée sur l'identité de calcification des sporanges, quoique très vraisemblable, restera toujours hypothétique ; comme l'a signalé M. de Solms-Laubach, des Acétabulariées totalement différentes d'*Acicularia Schenckii* pourraient en effet donner naissance à des spicules fossiles analogues, par exemple des *Halicoryne* du groupe d'*H. spicata* ou même des *Chalmasia* (cf. Solms-Laubach, *loc. cit.*).

a) Section *Acicularia* sensu stricto.

Le type de cette section est *A. Schenckii* [Möb.], des lagunes des Antilles et du Brésil, seule forme vivante d'*Acicularia* sensu lato. Nous rapprochons de cette espèce *A. miocænica* Reuss, du Miocène d'Autriche, et *A. pavantina* d'Archiac, de l'Eocène parisien.

1. *Acicularia pavantina* d'Archiac

Pl. III, fig. 35-37.

1843. *Acicularia pavantina* d'Archiac. Descript. géol. du départ. de l'Aisne, *M.S. G. F.*, [1], V. p. 386, pl. xxv, fig. 8.
1845. — — — Michelin, Icon. zoophyt., p. 176, pl. xlvi, fig. 14.
1850. *Ovulites pavantina* d'Orbigny. Prodrome, II, p. 405.
1853. — — — Bronn et Rœmer, Leth. geognost., III, p. 259.
1861. *Acicularia pavantina* d'Archiac. Reuss, *Sber. d. K. Ak. d. W., Mat.-nat. Kl.*, Vienne, XLIII, 1, p. 8, fig. 1-4.
1895. — — — de Solms-Laubach, Monogr. of the Acetabularieæ, *Trans. linn. Soc. London*, [2], V, 1, p. 35.

Sous ce nom sont classés dans les collections des échantillons qui très vraisemblablement appartiennent à plusieurs espèces. Les sporanges de l'*A. pavantina* (fig. 18),

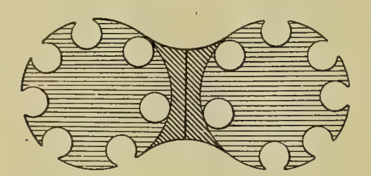


Fig. 18. — *Acicularia pavantina* d'Arch. — Coupe schématique transversale de deux sporanges accolés.

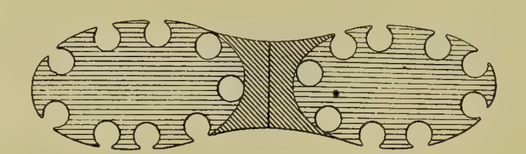


Fig. 19. — *Acicularia* sp. du Stampien. — Coupe schématique transversale de deux sporanges accolés (d'après un dessin de Munier-Chalmas).

tel que nous le comprenons d'après la diagnose et la figure de d'Archiac, se rencontrent le plus souvent isolés, rarement réunis par 2 ou 3 ; ce sont des spicules droits, parfois arqués (pl. III, fig. 35-37), à section sensiblement circulaire, aigus à une extrémité, élargis et émarginés à l'autre. Les spores n'ont pas la forme conique que leur attribue Reuss (*loc. cit.*) et sont au contraire sphériques.

Dimensions. — Longueur : 2 mm. à 4 mm.

Diamètre (à l'extrémité émarginée) : 0,3 mm. à 0,75 mm.

Gisements. — Cette Algue apparaît dès le Lutétien (Ferme de l'Orme) où elle est assez rare. Dans l'Auversien d'où provient le type (ravin de Pisseloup, près Pavant, dans l'Aisne), elle devient très abondante ; nous l'avons rencontrée dans presque toutes les localités et à tous les niveaux marins ou saumâtres, mais particulièrement à ces derniers. Elle existe également dans le Bartonien du Ruel.

C'est à tort que Michelin cite l'*A. pavantina* à Etréchy près Etampes et à Nussdorf près Vienne. La forme stampienne, aplatie, à section elliptique (fig. 19) (renseignement inédit de Munier-Chalmas communiqué par M. de Solms-Laubach) doit constituer une espèce distincte, que nous ne décrivons pas encore faute de matériaux[1].

1. Peut-être est-ce l'espèce qu'Andreæ a signalée dans l'Oligocène supérieur d'Alsace, sans la dénommer (Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs, *Abh. zur geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen*, II, 3, Strasbourg, 1884, p. 278, pl. xii, fig. 1-9).

Quant aux individus du Miocène d'Autriche, Reuss (*loc. cit.*, p. 9, fig. 5-8) a créé pour eux à juste titre son *Acicularia miocænica*.

Rapports et différences. — Les spicules d'*A. pavantina* se distinguent de ceux des espèces voisines par la forme bilobée de leur extrémité élargie. Cependant ce caractère est quelquefois peu visible, surtout chez les individus usés.

b) Section *Briardina* Munier-Chalmas

C'est par la monographie de M. de Solms-Laubach, auquel Munier-Chalmas avait fourni non pas des échantillons, mais une rapide esquisse accompagnée de renseignements verbaux, que nous savons ce qu'il faut entendre par *Briardina*.

En dehors de la disposition caractéristique des spores qui, comme nous l'avons déjà signalé, se rencontrent uniquement sur les faces supérieures et inférieures, *Briardina* se distingue d'*Acicularia* par l'aplatissement des spicules et la subsistance entre les sporanges de cloisons de séparation calcifiées, qui les réunissent les uns aux autres et permettent de les trouver le plus souvent associés par groupes.

Andrussow a décrit une espèce d'*Acicularia* qui, par l'ensemble de ses caractères, doit être rapportée à *Briardina* : c'est l'*A. Andrussowi* Solms (= *A. miocænica* Andrussow), du Miocène de Crimée, dont on connaît des disques entiers, remarquables par la très grande épaisseur des cloisons de séparation. A côté de *Briardina Andrussowi*, nous plaçons une espèce complètement nouvelle, *B. Munieri*, du Lutétien. Elle est du reste accompagnée dans le Tertiaire parisien de formes voisines que Carpenter a déjà signalées (*loc. cit.*, pl. XI, fig. 29-30), mais que nous ne pouvons encore décrire par suite de l'insuffisance et de la mauvaise conservation des matériaux.

2. ***Acicularia Munieri*** n. sp.

Pl. III, fig. 15-19.

Les spicules (sporanges) de cette espèce, à section rectangulaire très surbaissée (fig. 20), ont sensiblement la forme de triangles isocèles allongés ; ils présentent sur leurs faces inférieures et supérieures 1 à 4 rangées longitudinales de petites chambres sphériques (spores), qui, chez les individus usés, débouchent à l'extérieur par de larges orifices. Ces sporanges se rencontrent généralement associés par groupes de 2 à 6 (pl. III, fig. 15-19) ; entre deux sporanges voisins existe une mince cloison de séparation, formant bourrelet sur les faces inférieure et supérieure du disque et brusquement dilatée en tête de clou à la périphérie (pl. III, fig. 17).

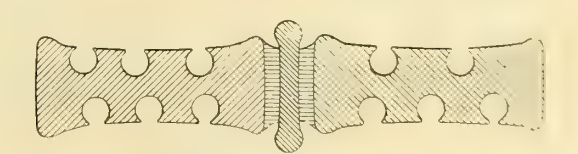


Fig. 20. — *Acicularia* (*Briardina*) *Munieri* n. sp. — Coupe schématique transversale de deux sporanges accolés.

Dimensions. — Le plus gros fragment que nous connaissions n'atteint pas 2 mm. de longueur. D'après des reconstitutions graphiques, le rayon des disques fertiles devait varier entre 3 et 7 mm.

Gisements. — Lutétien : Grignon (coll. Morellet, types, et coll. Bornet, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum), Ferme de l'Orme (coll. Morellet).

CLYPEINA Michelin

1845. Michelin. Iconographie zoophytologique, p. 177.

Diagnose. — *Petits corpuscules calcaires en forme d'entonnoir ou de disque perforé en son centre, constitués par un verticille de chambres sporangiques allongées, soudées entre elles latéralement, au moins à leur base, et communiquant chacune par un pore avec la cavité axiale.*

Nous connaissons deux *Clypeina* dans le Tertiaire parisien : *Cl. marginoporella* Michelin, type du genre, et *Cl. digitata* [Parker et R. Jones].

1. *Clypeina marginoporella* Michelin

Pl. III, fig. 20-25.

1845. *Clypeina marginoporella* Michelin.	Icon. zoophyt., p. 177, pl. XLVI, fig. 27.
1850. — — —	d'Orbigny, Prodrome, II, p. 397.
1853. — — —	Bronn et Rœmer, Leth. geognost., III, p. 277, pl. XXXV³, fig. 25.
1860. *Dactylopora marginoporella* Michelin.	Parker et R. Jones, On the nomencl. of the Foraminifera, *Ann. and Mag. of nat. Hist.*, [3], p. 474.
1862. *Dactylopora clypeina* Carpenter.	Introd. to the Study of the Foraminifera, *Ray Soc.*, p. 131, fig. XXVIII ; pl. X, fig. 15.
1872. *Haploporella marginoporella* Michelin.	Gümbel, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 262, pl. IV, fig. 6.

Les fragments de cette Algue fragile ont la forme d'entonnoirs évasés, présentant sur les faces externe (pl. III, fig. 22-23) et interne (pl. III, fig. 20-21) un verticille de 12 à 20 costules, séparées par des sillons étroits ; elles correspondent à autant de chambres allongées, obliques par rapport à l'axe, et logées dans l'épaisseur des parois. Chacune de ces chambres, sur tous nos exemplaires, s'ouvre vers le bord de l'entonnoir par un large orifice circulaire [1] et débouche par un pore à l'intérieur du goulot. Ce dernier se prolonge souvent en un tube mince, imperforé (pl. III, fig. 24-25).

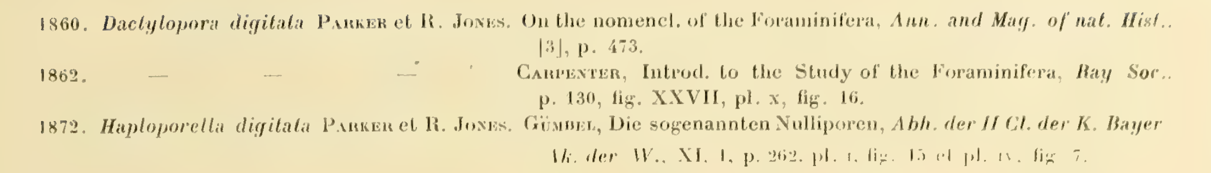
Dimensions. — Dans son plus grand diamètre la coquille atteint au maximum 1 mm. Le diamètre du goulot varie de 0,2 mm. à 0,4 mm.

Gisements. — Le type de l'espèce est stampien ; il provient de Morigny près Étampes où il a été recueilli par Raulin. Mais il existe dans l'Éocène des formes si voisines de celle d'Étampes qu'il nous paraît impossible de les en séparer. D'Orbigny signale la présence de *Cl. marginoporella* à Mouy (Oise) dans le Parisien A (Lutétien) (*loc. cit.*, II, p. 397) ; nous-mêmes le connaissons du Lutétien de Gentilly (coll. Terquem, labor. de Paléontologie du Muséum), de Chambors (Oise) où cette espèce se rencontre en abondance associée à *Cl. digitata* [Parker et R. Jones]. Nous en avons également récolté un échantillon dans l'Auversien de Crépy-en-Valois (horizon de Mortefontaine), et un autre, d'ailleurs douteux, dans le Bartonien du Ruel.

1. Nous n'avons pas signalé dans la diagnose générique ces ouvertures périphériques ; nous croyons en effet avec Carpenter (*loc. cit.*, p. 131, fig. XXVIII) qu'elles sont uniquement le résultat de l'usure.

2. *Clypeina digitata* (PARKER et R. JONES)

Pl. III, fig. 26-31.



1860. *Dactylopora digitata* PARKER et R. JONES. On the nomencl. of the Foraminifera, *Ann. and Mag. of nat. Hist.*, [3], p. 473.
1862. — — — CARPENTER, Introd. to the Study of the Foraminifera, *Ray Soc.*, p. 130, fig. XXVII, pl. x, fig. 16.
1872. *Haploporella digitata* PARKER et R. JONES. GÜMBEL, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer Ak. der W.*, XI, 1, p. 262, pl. I, fig. 15 et pl. IV, fig. 7.

Cl. digitata, après avoir été classé successivement dans les genres *Dactylopora* et *Haploporella*, a dernièrement été considéré par Cramer comme un fragment de *Neomeris annulata* DICKII (= *N. Kelleri* CRAMER) provenant des régions inférieures, non sporangifères, de cette algue. Nous ne saurions partager cette opinion. Dans *N. annulata* les digitations sont beaucoup plus nombreuses, plus effilées, plus grêles, souvent bifurquées, et surtout leurs cavités axiales filiformes occupées par des poils végétatifs, diffèrent totalement des vastes chambres allongées de *Cl. digitata*, qui, elles, correspondent non pas à des poils, mais à des sporanges. Il nous paraît plus rationnel de rapprocher cette forme de *Cl. marginoporella* avec laquelle elle présente les plus grandes analogies et dont elle n'est peut-être qu'une variété.

Cette fragile espèce se rencontre sous la forme de disques aplatis, présentant une large perforation centrale, d'où partent radialement un nombre variable (7 à 16) de digitations divergentes, à section circulaire, dont le diamètre diminue progressivement (pl. III, fig. 26-30). Chaque digitation est occupée par une chambre longitudinale, ouverte à la périphérie [1] et débouchant dans la cavité axiale par un petit pore. L'ensemble de ces pores constitue un verticille régulier. Sur une des faces du disque, on voit d'ordinaire, entourant la perforation centrale, un bourrelet irrégulier, vestige d'un tube cylindrique qui existe plus complet chez les individus bien conservés (pl. III, fig. 31) et ne porte aucune trace de perforations.

Dimensions. — Diamètre extérieur : env. 1 mm.
Diamètre de la perforation centrale : 0,2 mm. à 0,5 mm.

Gisements. — Cette espèce semble apparaître à la partie supérieure du Cuisien (Herouval, coll. Terquem, Laborat. de Paléontologie du Muséum, quelques individus douteux) ; elle est surtout abondante dans le Lutétien : Parnes (*fide* Gümbel), Chambors, Grignon.

Rapports et différences. — En général *Cl. digitata* se distingue de *Cl. marginoporella* par sa forme plane, par le nombre plus faible de ses digitations soudées entre elles seulement à leur base. Il existe cependant, particulièrement à Chambors, où les deux *Clypeina* se rencontrent côte à côte, des individus à caractères mixtes qu'il est impossible de rapporter à une espèce plutôt qu'à l'autre.

1. Voir la note p. 34.

IV. THYRSOPORELLIDÉES

Nous classons dans la tribu des Thyrsoporellidées MUNIER-CHALMAS deux genres fossiles *Thyrsoporella* GÜMBEL et *Belzungia* MORELLET caractérisés par le grand nombre de ramifications successives que présentent les poils verticillés. En cela ils se rapprochent de certaines formes vivantes de Dasycladées (*Dasycladus*) et de Bornétellées (*Batophora*) ; mais l'ignorance complète où nous sommes de la disposition de leurs sporanges ne nous permet pas de savoir à laquelle de ces tribus chacun de ces genres appartient et nous oblige à conserver, tout au moins provisoirement, la tribu des Thyrsoporellidées.



Fig. 21. — Section transversale schématique de la paroi d'une Thyrsoporellidée.

Les ramifications d'un poil se traduisent dans l'épaisseur du test calcaire tubiforme par un système complexe de canaux (fig. 21) qui est sensiblement le même dans les deux genres : il se compose d'un canal basal, large et court, partant de la cavité axiale et donnant naissance vers l'extérieur à un nombre pair de canaux plus fins, bientôt divisés chacun en 2 à 4 branches qui elles-mêmes se subdivisent en 2 à 4 canalicules, et ainsi de suite jusqu'aux dernières ramifications qui débouchent sur la paroi externe.

Les deux genres *Thyrsoporella* GÜMB. et *Belzungia* MORELLET se distinguent entre eux par leur calcification : tandis que chez le premier elle forme un tube continu sans aucune interruption même aux points de dichotomie des rameaux, elle se compose au contraire chez le second d'articles distincts et simplement superposés.

THYRSOPORELLA GÜMBEL

1872. *Thyrsoporella* GÜMBEL, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, page 266.

Diagnose. — *Tube calcaire continu, parfois bifurqué; parois traversées par des canaux radiaires qui, partant de cavités verticillées ouvertes sur la surface interne, aboutissent à de nombreux pores externes, après plusieurs dichotomisations successives.*

Gümbel a réuni sous le nom générique de *Thyrsoporella* deux formes très différentes *Th. cancellata* du Lutétien de Parnes et *Th. cribrosa* de l'Auversien de Beauchamp. A notre avis — et c'était aussi l'opinion de Munier-Chalmas — cette dernière espèce ne peut être conservée ; elle semble n'avoir été créée que pour de mau-

vais fragments roulés de *Dactylopora cylindracea* Lamk., forme que Gümbel ignorait comme nous l'avons montré précédemment (page 10). Si la figure 13[b] (Gümbel, *loc. cit.*, pl. I) reproduisant la surface externe n'est pas très probante à ce sujet, les gros pores d'un *Dactylopora* usé ne conservant jamais un aspect si régulièrement circulaire, la figure 13[a] par contre, avec ses verticilles de gros pores internes, ses larges canaux radiaires, ne laisse guère subsister le doute ; quant aux canalicules secondaires décrits par Gümbel et figurés d'une façon fort vague, ils proviennent très vraisemblablement de ce que les sporanges, primitivement clos vers l'extérieur, se sont ouverts à la surface par suite de l'usure de la paroi. Le genre *Thyrsoporella* se trouve donc ainsi réduit à une seule espèce.

Thyrsoporella cancellata Gümbel

Pl. III, fig. 32-34.

1872. *Thyrsoporella cancellata* Gümbel. Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.* XI, 1, p. 266, pl. I, fig. 14.

Cette Algue, excessivement fragile, se rencontre le plus souvent encroûtée par un Bryozoaire qui l'a préservée de la destruction. Elle se présente sous forme de tubes grêles, constitués par la juxtaposition de plaquettes rectangulaires transversales, toutes semblables, à peine soudées entre elles, disposées en rangées longitudinales régulières, mais alternant plus ou moins d'une rangée à l'autre. Chaque plaquette montre extérieurement 32 pores très fins, auréolés, répartis suivant 4 lignes de 8 pores parallèles au plus grand côté du rectangle. Sur la surface interne, où la structure en plaquettes n'est pas visible, existent de très larges ouvertures circulaires, ayant l'apparence de fenêtres grillagées, disposées en séries longitudinales très nettes et en verticilles peu réguliers. Chaque ouverture conduit à une cavité immédiatement divisée par une cloison verticale médiane en 2 autres, qui elles-mêmes se subdivisent presque aussitôt en 4 branches ; ces dernières à leur tour donnent chacune naissance à 4 canalicules très fins ; les 32 ramifications terminales provenant d'une même cavité initiale aboutissent aux 32 pores d'une même plaquette.

Dimensions. — Longueur du plus grand échantillon, d'ailleurs incomplet, que nous connaissions : 4 mm.

Diamètre externe : 0,45 mm.
Diamètre interne : 0,30 mm.

Gisements. — Lutétien ; le type provient de Parnes, les échantillons figurés, de Grignon.

BELZUNGIA L. Morellet

1877. *Gümbelina* Munier-Chalmas. *CR. Ac. Sc.*, LXXXV, p. 817.
1908. *Belzungia* L. Morellet. Deux Algues siphonées verticillées du Thanétien de Boncourt (Oise), *B.S.G.F.* (4), VIII, p. 97.

Diagnose. — *Articles calcaires creux, ovoïdes ou allongés, ouverts à leurs extrémités ; parois traversées par des canaux radiaires qui, partant de cavités verticillées*

ouvertes sur la surface interne, aboutissent à de nombreux pores externes, après plusieurs dichotomisations successives.

Des échantillons étiquetés par Munier-Chalmas et récemment communiqués par M. de Solms et par M. Steinmann nous ont montré qu'il faut ranger en synonymie de *Belzungia*, établi par l'un de nous en 1908, le genre *Gümbelina* MUN.-CH., ni décrit ni figuré par son auteur.

Belzungia est représenté dans le Tertiaire parisien par le *B. Borneti* L. MORELLET, (type du genre) et dans l'Eocène de Bretagne par une ou deux formes voisines.

Belzungia Borneti L. MORELLET

Pl. III. fig. 38-39.

18.. *Gümbelina belloracina* MUNIER-CHALMAS mss.., *in* coll. Steinmann.
1908. *Belzungia Borneti* L. MORELLET. Deux Algues siphonées verticillées du Thanétien de Boncourt (Oise), *B. S. G. F.*, [4], VIII, p. 97-99, fig. 2.

Les articles de cette Algue rappellent par leur aspect général les *Ovulites* de Lamarck. Ce sont de petits corps calcaires ovoïdes ou allongés, creux à l'intérieur, présentant à chacun des pôles une ouverture dont les bords sont souvent déchiquetés, indice d'une rupture entre deux articles voisins. Quelquefois, comme chez *Ovulites*, on rencontre deux ouvertures au lieu d'une à l'extrémité la plus large de l'article.

La surface externe montre une multitude de pores très fins, également répartis sur toute la coquille. La surface interne au contraire ne présente qu'un nombre restreint de pores bien distincts, beaucoup plus gros que les premiers et disposés en verticilles. Les pores internes et externes communiquent entre eux par des canaux plusieurs fois ramifiés, suivant le processus indiqué plus haut.

Dimensions. — La longueur des articles varie de 4 à 6 mm. ; le diamètre externe de 1 à 1,5 mm.

Gisements. — Thanétien : Boncourt près Noailles (coll. Morellet), Bracheux (coll. Steinmann).

V. UTÉRIDÉES

Les Utéridées sont, comme les Thyrsoporellidées, une tribu provisoire. Elles ne renferment qu'un seul genre, *Uteria*, dont la position systématique ne sera rigoureusement connue qu'avec la découverte des sporanges.

UTERIA Michelin

1845. Michelin, Iconographie zoophytologique, p. 177.

Diagnose. — *Articles calcaires creux, en forme de tonnelets, traversés suivant leur axe par un tube ouvert à ses extrémités. Cavité annulaire, ainsi enclose entre les parois du tonnelet et celle du tube, communiquant avec ce dernier par des pores disposés en verticilles et avec l'extérieur par des rangées circulaires de pores nombreux qui criblent les flancs du tonnelet.*

Ce genre, qui apparaît dès le Crétacé, est représenté dans le Tertiaire par une seule espèce : *U. encrinella*.

Uteria encrinella Michelin.

Pl. III, fig. 40-46.

1845. *Uteria encrinella* Michelin. Icon. zoophyt., p. 177, pl. xlvi, fig. 26,
1853. — — — Bronn et Roemer, Leth. geognost., III, p. 260, pl. xxxv³, fig. 24.
1872. — — — Gümbel, Die sogenannten Nulliporen, *Abh. der II Cl. der K. Bayer. Ak. der W.*, XI, 1, p. 267, pl. iv, fig. 5.

Si cette forme est bien connue dans ses grandes lignes, grâce aux descriptions et aux figures de Michelin, Bronn et Gümbel, auxquelles nous renvoyons le lecteur, certains points cependant restent encore obscurs. Quoi qu'en disent Zittel [1] et Bernard [2], le nombre des verticilles de pores du tube interne et celui des rangées circulaires de la surface externe ne sont pas toujours dans le rapport de 1 à 2, ni même parfois dans un rapport simple ; il n'y a donc pas seulement dichotomie des rameaux primaires, et la structure est certainement beaucoup plus complexe que ne le supposent ces auteurs, sans qu'il nous soit possible de la préciser.

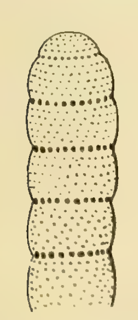


Fig. 22. — *Uteria encrinella* Mich. — Reconstitution schématique.

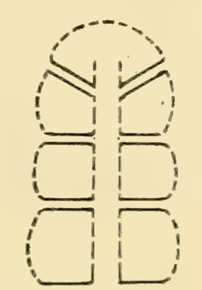
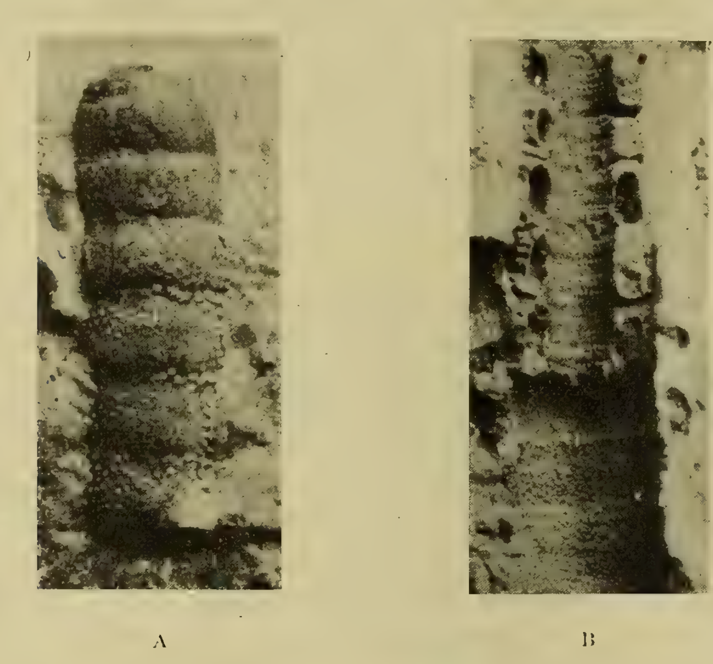


Fig. 23. — *Uteria encrinella* Mich. — Section longitudinale schématique.

1. Zittel. Traité de Paléontologie, 2e partie. Paléophytologie par Schimper et Schenck, 1891. p. 34.
2. Bernard. Éléments de Paléontologie. p. 1062.

Mélangés aux articles typiques, se rencontrent, mais beaucoup plus rarement (nous n'en avons trouvé que deux sur plusieurs centaines d'échantillons examinés) de petits corpuscules qui appartiennent encore à cette espèce malgré leur forme particulière. Chacun se compose schématiquement d'une calotte sphérique surmontant un tronc de cône très surbaissé. La surface de la calotte est criblée d'un grand nombre de pores, celle du tronc de cône est imperforée mais fortement striée suivant les génératrices. Un large orifice occupe la petite base. La coquille, qui est creuse, ren-



A B

Fig. 24. — *Uteria* sp.

A, extrémité d'un rameau, Marnes blanches de Meudon (Montien), coll. École des Mines.
B, individu présentant une section longitudinale, Calcaire pisolithique de Vigny (Montien), coll. Morellet.

ferme intérieurement un gros canal axial qui part de l'orifice de la petite base et très probablement est ouvert à son extrémité supérieure. Plusieurs verticilles de pores, comme dans un article ordinaire, font communiquer le canal avec la cavité principale qui elle-même communique avec l'extérieur par les pores de la calotte sphérique. Ces corpuscules représentent l'article terminal des rameaux dont nous donnons ici une reconstitution schématique (fig. 22 et 23).

Dimensions. — Hauteur des articles : 0,8 mm. à 1,2 mm.
Diamètre externe : 1 mm. à 3 mm.
Diamètre du tube interne : 0,2 mm. à 0,8 mm.

Gisements. — Cette espèce n'est connue d'une façon certaine que dans le Cuisien (presque tous les gisements) et dans l'Auversien (Le Fayel, coll. Morellet; Moisselles, *fide* Dollfus). Dans la plupart des localités, à Cuise par exemple d'où provient le type, la coquille est petite et aussi fragile que celle d'*Ovulites*; dans quelques autres, au contraire, (Hérouval, Le Fayel...), les articles sont plus grands et en même temps beaucoup plus solides.

La présence de *Uteria encrinella* est douteuse dans le Lutétien (Ully-Saint-Georges). Quant aux échantillons du Montien (fig. 24 A et B) (marnes de Meudon, coll. École des Mines, coll. Steinmann ; calc. pisolithique de Vigny, coll. Morellet [1]), étant donné que ce sont tous des moules internes, il est très difficile de dire s'ils appartiennent à la même espèce que la forme tertiaire.

1. Les individus que nous possédons de Vigny nous ont été fort aimablement donnés par nos confrères MM. Colas, Jodot et Paul Lemoine auxquels nous adressons à nouveau tous nos remerciements.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Les Dasycladacées que nous venons de décrire [1] se répartissent d'une façon très inégale entre les différents étages du Tertiaire. Au Thanétien nous n'en connaissons que trois formes. Aucune n'a encore été signalée dans le Sparnacien. Avec le Cuisien, et surtout avec le Cuisien supérieur (horizon d'Hérouval), commence la grande extension des Dasycladacées, non pas tant par la variété des formes que par le nombre des individus. Le maximum de développement est atteint au Lutétien moyen. Dès l'Auversien, bien que certaines Siphonées y soient très abondantes (*Dactylopora*...), la régression est manifeste ; au Bartonien nous ne trouvons plus que quelques espèces, mais cela tient peut-être à ce que les gisements, peu nombreux, ont été assez mal explorés. Le Ludien et le Sannoisien n'ont encore fourni aucun reste de Dasycladacée. Enfin deux genres sont représentés dans le Stampien.

Remarquons que, le Thanétien mis à part, les renseignements fournis par les Dasycladacées, Algues de mers chaudes, sur la température des eaux tertiaires dans le Bassin de Paris concordent avec ceux que nous apporte l'étude des faunes malacologiques, à la fois dans les grandes lignes — maximum de température au Lutétien moyen — et dans les détails — température relativement chaude du niveau stampien de Pierrefitte, par exemple [2]. Pour le Thanétien, l'anomalie signalée dans un précédent travail [3] subsiste et s'accentue, mais l'existence de Siphonées verticillées à cet étage nous porte de plus en plus à croire que l'influence des courants froids venus du Nord était loin d'avoir l'importance qu'on lui attribue parfois [4].

Nous avons résumé dans le tableau ci-joint la répartition stratigraphique des Dasycladacées dans le Tertiaire parisien.

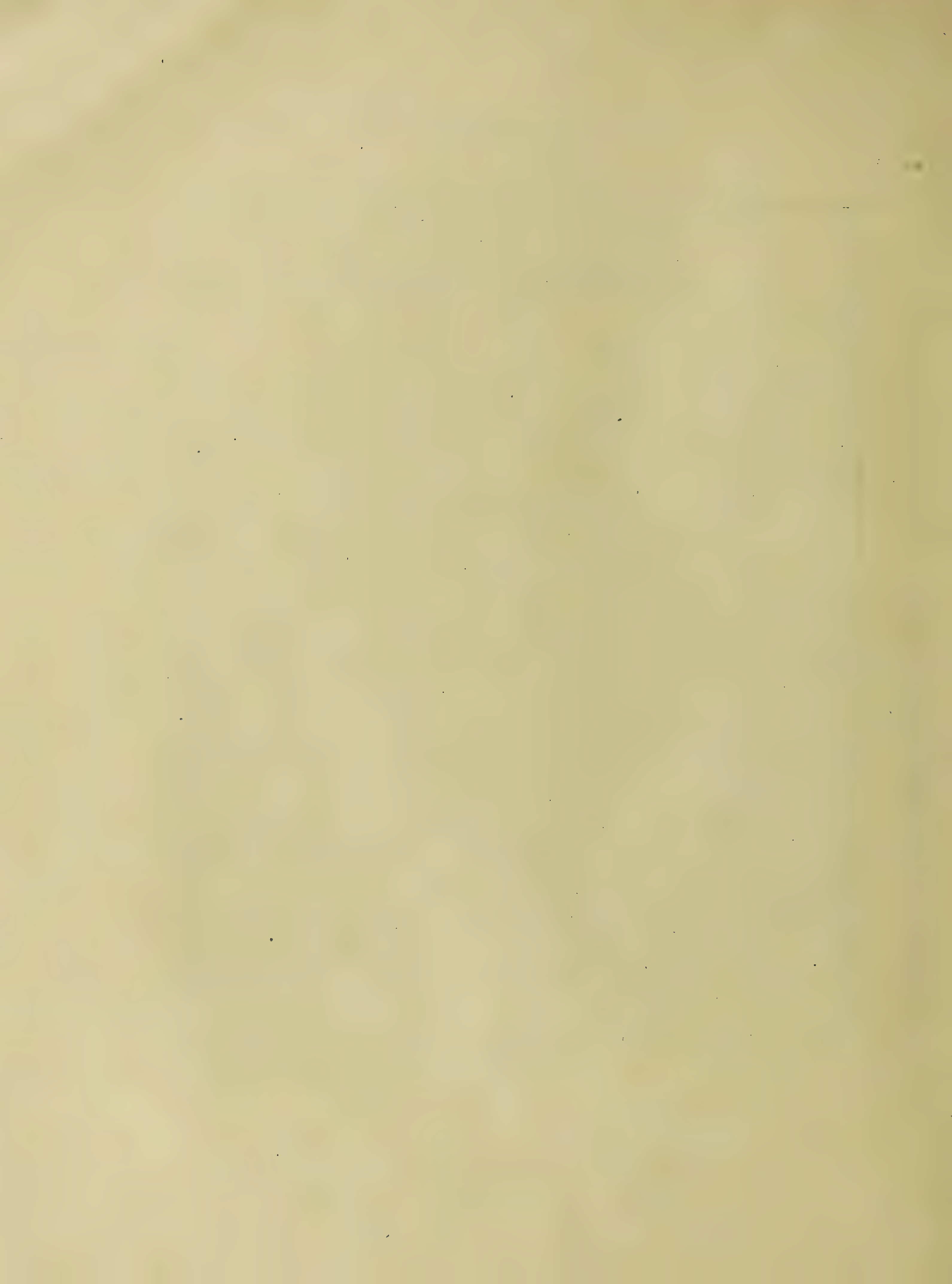
1. C'est à dessein que nous ne nous sommes pas occupés ici d'*Ovulites* Lamk., qui d'ailleurs a déjà fait l'objet d'une monographie très complète (Munier-Chalmas, *B.S.G.F.*, (3), VII, 1878, p. 661). Ce genre s'écarte autant des Dasycladacées, auxquelles certains auteurs le rattachent (de Solms-Laubach), que des Codiacées dont les rapprochait Munier-Chalmas. C'est une forme *incertæ sedis* dont la nature exacte ne sera connue qu'avec la découverte d'individus vivants analogues.

2. Voir Munier-Chalmas et de Lapparent, Note sur la nomenclature des Terrains sédimentaires, *B. S. G. F.*, (3), XXI, 1893, p. 481.

3. L. Morellet, Deux Algues siphonées verticillées du Thanétien de Boncourt (Oise), *B.S.G.F.*, (4), VIII, 1908, p. 96.

4. Sur ce sujet cf. M. Leriche, Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines, *M. S. G. Nord*, 1906.

	PAGES	THANÉTIEN	SPARNACIEN	CUISIEN	LUTÉTIEN	AUVERSIEN	BARTONIEN	LUDIEN	SANNOISIEN	STAMPIEN
Cymopolia elongata	10				×	×				
— *Zitteli*	11				×	×				
Meminella larvarioides	13				×					
Larvaria reticulata	14				×					
— *limbata*	14			×	×	×				
— *fragilis*	15	×								
— *auversiensis*	16					×				
— *filiformis*	17				×	×				
Neomeris annulata	19				×					
— *fragilis*	20				×					
— *scrobiculata*	21			×						
— *arenularia*	22				×	×				
— *herouvalensis*	23			×	×					
— *Courtyi*	23									×
Lemoinella geometrica	24				×					
Dactylopora cylindracea	26				×	×				
Zittelina elegans	27				×					
Digitella dactyloporoides	28					×				
Jodotella veslensis	29	×								
Acicularia pavantina	32				×	×	×			
— *Munieri*	33				×					
Clypeina marginoporella	34				×	×	?			×
— *digitata*	35			?	×					
Thyrsoporella cancellata	37				×					
Belzungia Borneti	38	×								
Uteria encrinella	39			×	?	×				



MÉMOIRE N° 47

PLANCHE I

1-4. ***Cymopolia (Polytripa) elongata*** [Defr.] Lutétien, Grignon (coll. Defrance, cotypes) .... × 5
Aspect général.

5-12. ***Cymopolia (Polytripa) elongata*** [Defr.]
5, aspect général. — Auversien, Mortefontaine (coll. Morellet) .... × 10
6-7, structure interne. — Lutétien, Villiers-Neauphle (coll. Morellet) .... × 10
8-12, aspect général. — Lutétien, Croix-Blanche près Gisors (coll. Morellet) .... × 5

13-24. ***Cymopolia (Karreria) Zitteli*** n. sp. — Auversien, le Fayel (coll. Morellet, cotypes) .... × 10
13-20, aspect général.
21, section perpendiculaire à l'axe.
22, 23, sections longitudinales.
24, individu usé.

25-26. ***Larvaria limbata*** Defr. — Lutétien, Grignon (2 des cotypes de la coll. Defrance). × 12
Faces planes.

27-35. ***Larvaria limbata*** Defr. — Lutétien, Grignon (coll. Morellet) .... × 15
27-29, faces planes.
30-35, faces bombées.

36-37. ***Larvaria reticulata*** Defr. — Lutétien, Ferme de l'Orme (coll. Morellet) .... × 10
36, aspect extérieur.
37, coquille brisée montrant l'aspect intérieur.

38-40. ***Larvaria reticulata*** Defr. — Lutétien, Grignon (coll. Defrance, cotypes) .... × 10
38-39, aspect extérieur.
40, section longitudinale.

41-42. ***Meminella larvarioides*** n. sp. — Lutétien.
41, aspect général. — Croix-Blanche près Gisors (coll. Morellet, type) ..... × 10
42, section longitudinale. — Chaussy (coll. Morellet) .... × 15

43-44. ***Larvaria fragilis*** Defr. — Thanétien, Bracheux et Abbecourt (coll. Defrance, cotypes) .... × 10
Aspect général.

45-47. ***Larvaria fragilis*** Defr. — Thanétien, Abbecourt (coll. Bornet, Labor. de Cryptogamie du Muséum).
45, aspect général .... × 10
46, section perpendiculaire à l'axe .... × 12
47, section longitudinale .... × 12

48-50. ***Larvaria auversiensis*** n. sp. — Auversien, Auvers (coll. Morellet, cotypes) .... × 12
48, aspect extérieur.
49, aspect extérieur, terminaison d'un échantillon.
50, section longitudinale, montrant la calcification de la tige principale.

51. ***Larvaria filiformis*** ? — Lutétien, Grignon (coll. Defrance, parmi les cotypes de *L. limbata*) .... × 10

52-53. ***Larvaria filiformis*** n. sp. — Lutétien, Chaussy (coll. Morellet, cotypes) .... × 12
52, section longitudinale.
53, aspect général.

54-55. ***Lemoinella geometrica*** n. sp. — Lutétien, Grignon (coll. Morellet, type) .... × 10
54, aspect extérieur.
55, section longitudinale.



Cl. Brezinski et Mémin. — Photocollogr. Tortellier et Co., Arcueil, près Paris





MÉMOIRE N° 47

PLANCHE II

1. ***Neomeris (Decaisnella) annulata*** Dick. — Lutétien, Grignon (coll. Defrance, parmi les cotypes de *Larvaria limbata*) .... × 12

2-9. ***Neomeris (Decaisnella) annulata*** Dick. — Iles Bermudes (coll. Bornet, Labor. de Cryptogamie du Muséum).

- 2-3, anneaux sporangifères isolés, faces supérieures ; le n° 3 a conservé ses canaux primaires, associés par groupes .... × 12
- 4-5, anneaux sporangifères isolés, faces inférieures ; le n° 5 a conservé ses canaux primaires, associés par groupes .... × 12
- 6, groupes de capsules sporangiques accolées à la cuticule .... × 12
- 7, surface externe montrant la cuticule alvéolaire .... × 10
- 8, vue des anneaux sporangifères superposés, après enlèvement de la cuticule .... × 10
- 9, calcifications de la tige et des rameaux primaires .... × 12

10-14. ***Neomeris (Vaginopora) arenularia*** Mun.-Ch. — Auversien, Le Fayel (coll. Morellet) .... × 10

- 10, aspect général.
- 11-12, surfaces internes montrant les verticilles de tubes radiaires (rameaux primaires).
- 13-14, surfaces internes, analogues à la forme biscutée de *N. scrobiculata*.

15-18. ***Neomeris (Vaginopora) fragilis*** [Defr.] — Lutétien, Parnes (coll. Defrance, cotypes) ...... × 8

- 15, tube interne.
- 16, tube externe.
- 17-18, échantillons montrant les relations des calcifications externe et interne.

19. ***Neomeris (Vaginopora) fragilis*** [Defr.] — Lutétien, Grignon (coll. Morellet) .... × 15

Surface interne du tube externe.

20. ***Neomeris (Vaginopora) scrobiculata*** [Gümb.] — Cuisien, Cuise (coll. Terquem, Labor. de Paléontologie du Muséum) .... × 10

Aspect général d'un échantillon biscuté.

21-23. ***Neomeris (Vaginopora) herouvalensis*** Mun.-Ch. — Cuisien, Hérouval (coll. de Raincourt, Labor. de Paléontologie du Muséum) .... × 10

- 21, surface interne.
- 22, surface externe.
- 23, échantillon usé, surtout dans sa partie inférieure.

24-27. ***Neomeris (Vaginopora) Courtyi*** n. sp. — Stampien, Pierrefitte (coll. Morellet, cotypes).

- 24, surface interne non usée .... × 10
- 25, surface interne fortement usée .... × 10
- 26, autre surface interne .... × 15
- 27, aspect général .... × 15



1 2 3 4 5 6 7 8 9

10 11 12 15 16 17 18 19

13 14 22

20 21 23 24 25 26 27

Cl. Cintract et Mémin

Photocollogr. Tortellier et Co., Arcueil près Paris





MÉMOIRE N° 47

PLANCHE III

1-4. ***Dactylopora cylindracea*** Lmk. — Auversien, le Fayel (coll. Bornet, Labor. de Cryptogamie du Muséum).

- 1. aspect général .... × 3
- 2, section longitudinale (la calcification interne manque) .... × 5
- 3-4, sections transversales .... × 5

5-6. ***Zittelina elegans*** n. sp. — Lutétien, Grignon (coll. Morellet, cotypes).

- 5, surface interne, montrant les sporanges et les spores .... × 20
- 6, surface externe .... × 10

7-10. ***Terquemella macrocarpus*** Mun.-Ch. — Cuisien, Hérouval (coll. Morellet) .... × 16

Sporanges isolés.

11. ***Terquemella parisiensis*** Mun.-Ch. — Lutétien, Ferme de l'Orme (coll. Morellet) .... × 16

Sporange isolé.

12. ***Jodotella veslensis*** n. sp. — Thanétien, Châlons-sur-Vesles (coll. Morellet, type) ..... × 14

Surface externe.

13-14. ***Zittelina ?*** — Lutétien, Ferme de l'Orme (coll. Morellet) .... × 15

Groupes de sporanges.

15-17. ***Acicularia (Briardina) Munieri*** n. sp. — Lutétien, Grignon (coll. Morellet, cotypes) .... × 15

Fragments de disques.

18-19. ***Acicularia (Briardina) Munieri*** n. sp. — Lutétien, Grignon (coll. Bornet, Labor. de Cryptogamie du Muséum) .... × 12

Fragments de disques.

20-25. ***Clypeina marginoporella*** Mich. — Lutétien .... × 10

- 20-21, faces internes. — Chambors (coll. Morellet).
- 22, face externe. — Gentilly (coll. Terquem, Labor. de Paléontologie du Muséum).
- 23, face externe. — Chambors (coll. Morellet).
- 24-25, tubes supportant les disques terminaux. — Chambors (coll. Morellet).

26-31. ***Clypeina digitata*** [Park. et J.] — Lutétien, Chambors (coll. Morellet) .... × 10

- 26-29, faces supérieures.
- 30, face inférieure.
- 31, tube supportant le disque terminal.

32-34. ***Thyrsoporella cancellata*** Gümb. — Lutétien, Grignon (coll. Morellet) .... × 15

- 32, aspect général d'un individu encroûté par un Bryozoaire.
- 33, individu débarrassé du Bryozoaire encroûtant.
- 34, section longitudinale montrant la surface interne.

35-37. ***Acicularia pavantina*** d'Arch. — Auversien, le Guépel (coll. Bornet, Labor. de Cryptogamie du Muséum) .... × 12

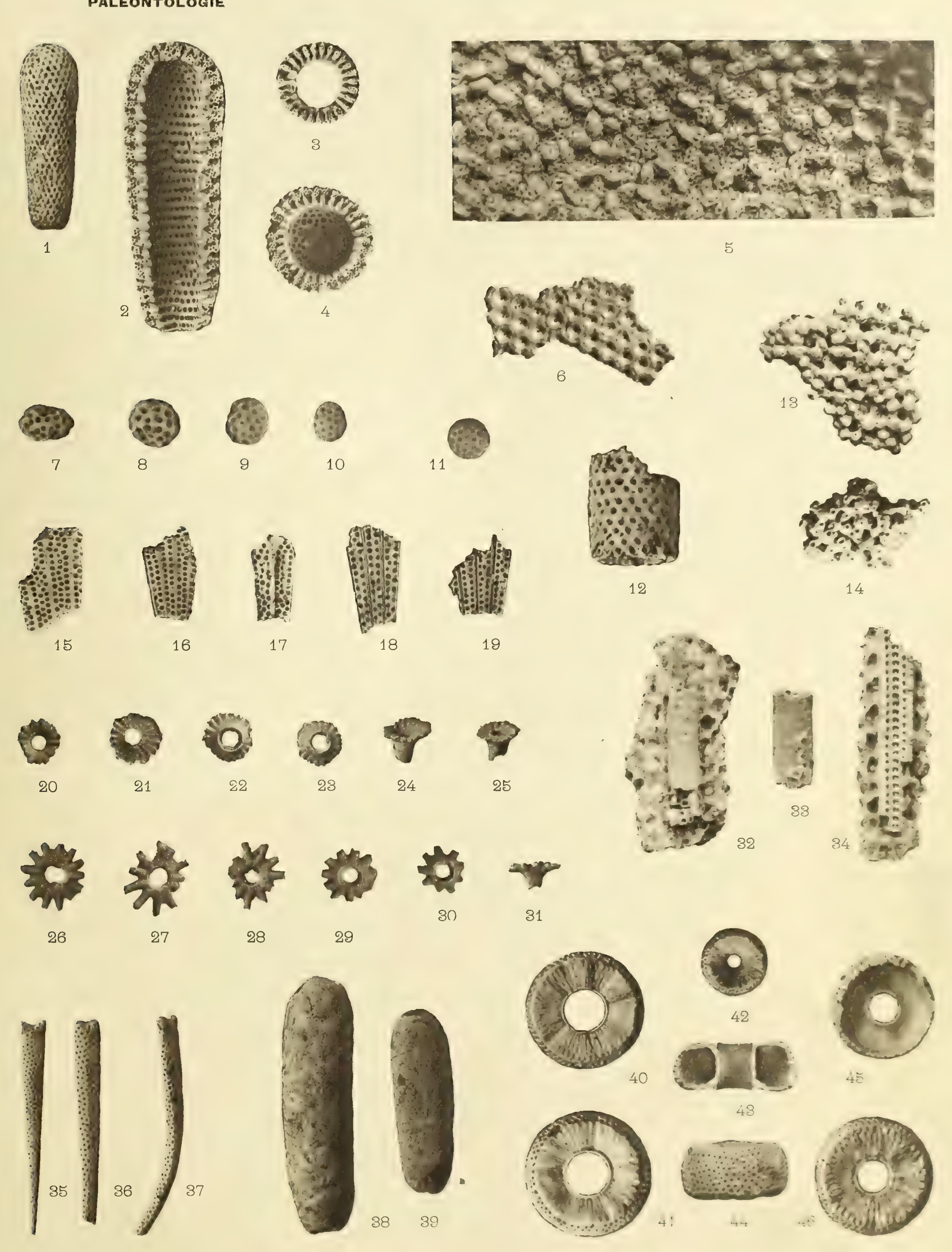
Sporanges isolés.

38-39. ***Belzungia Borneti*** L. Morellet. — Thanétien, Boncourt (coll. Morellet, cotypes) .... × 10

Aspect général.

40-46. ***Uteria encrinella*** Mich. — Auversien, le Fayel (coll. Morellet) .... × 10

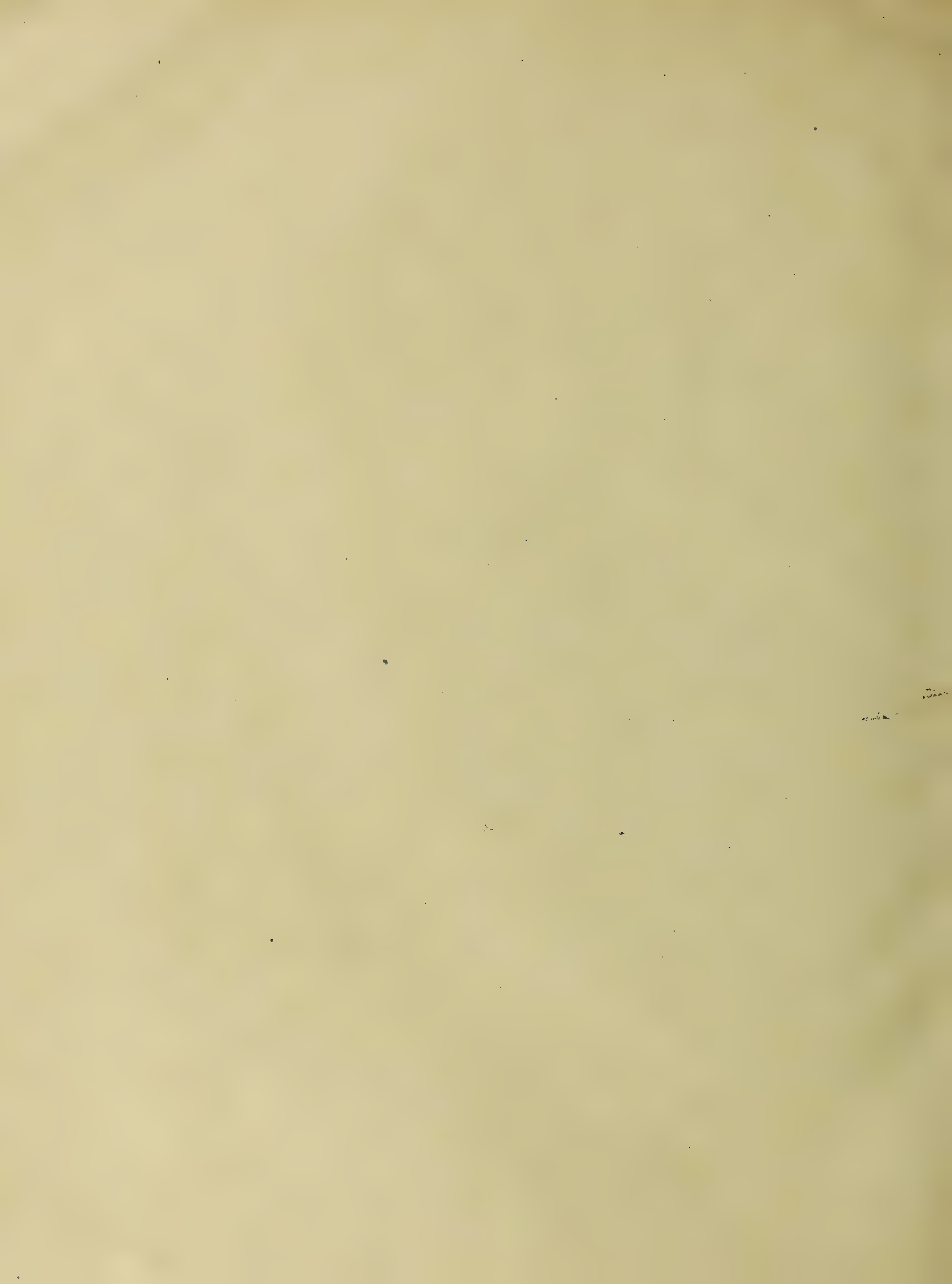
- 40, 41, 46, articles vus sur leurs surfaces planes.
- 42, avant-dernier article, vu sur sa face supérieure, légèrement infundibuliforme.
- 43, section longitudinale d'un article.
- 44, vue latérale.
- 45, article brisé.



Cl. Brezinski, Cintract, Mémin.

Photocollogr. Tortellier et Co. Arcueil près Paris





Mémoires	Francs
18. — Em. Haug, *Études sur les Goniatites*, 1 pl., 114 p.
19. — M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques* (en cours); *Gastropodes : Nérinées*, 13 pl., 180 p.	35 »
20. — V. Popovici-Hatzeg, *Contribution à l'étude de la faune du Crétacé supérieur de Roumanie ; Environs de Campulung et de Sinaïa*, 2 pl., 22 p.	6 »
21. — R. Zeiller, *Études sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée (Asie Mineure)*, 6 pl., 91 p.	15 »
22. — P. Pallary, *Sur les Mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie*, 4 pl., 218 p.	26 »
23. — G. Sayn, *Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France* (en cours), 26 fig., 6 pl., 69 p.	17 »
24. — J. Lambert, *Les Échinides fossiles de la province de Barcelone*, 9 pl., 128 p.	25 »
25. — H.-E. Sauvage, *Recherches sur les Vertébrés du Kiméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne)*, 5 pl., 36 p.	12 »
26. — Ch. Depéret et F. Roman, *Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines (1re partie : genre Pecten)*, 17 pl., 140 p.	40 »
27. — G. Dollfus et Ph. Dautzenberg, *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire ; Description des gisements fossilifères ; Pélécypodes (1re partie)* (en cours), 22 pl., 296 p.	63 »
28. — Marcellin Boule, *Le* Pachyæna *de Vaugirard*, 2 pl., 16 p.	5 »
29. — V. Paquier, *Les Rudistes urgoniens (1re et 2me parties)*, 13 pl., 102 p.	28 »
30. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et l'évolution des Hippurites*, 17 pl., 128 p.	38 »
31. — Albert Gaudry, *Fossiles de Patagonie ; Dentition de quelques Mammifères*, 28 p., 42 fig. dans le texte.	4 »
32. — Paul Lemoine et Robert Douvillé, *Sur le genre* Lepidocyclina *Gümbel*, 3 pl., 42 p.	10 »
33. — Ferdinand Canu, *Les Bryozoaires du Patagonien. Échelle des Bryozoaires pour les Terrains tertiaires*, 5 pl., 30 p.	11 »
34. — Charles R. Eastman, *Les types de Poissons fossiles du Monte-Bolca au Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, 5 pl., 33 p.	11 »
35. — V. Popovici-Hatzeg, *Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mt Strunga (Roumanie)*, 6 pl., 28 p.	12 »
36. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et sur l'évolution des Radiolitidés*, 24 pl., 132 p.	48 »
37. — Edm. Pellat et M. Cossmann, *Le Barrêmien supérieur à faciès urgonien du Brouzet-les-Alais (Gard)*, 9 fig. dans le texte ; 6 pl., 42 p.	13 »
38. — Charles Jacob, *Études sur quelques Ammonites du Crétacé moyen*, 44 fig., 9 pl., 64 p.	20 »
39. — A. Pezant, *Étude iconographique des Pleurotomes fossiles du Bassin de Paris*, 5 pl., 30 p.	12 »
40. — P.-H. Fritel, *Études sur les végétaux fossiles de l'étage sparnacien du Bassin de Paris*, 3 pl., 37 p.	10 »
41. — Henri Douvillé, *Études sur les Rudistes. Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban et de la Perse*, 7 pl., 84 p.	20 »
42. — Léon Pervinquière, *Sur quelques Ammonites du Crétacé algérien*, 7 pl., 86 p.	20 »
43. — Robert Douvillé, *Céphalopodes argentins*, 3 pl., 21 p.	7 »
44. — Gustave F. Dollfus, *Les coquilles du Quaternaire marin du Sénégal. Introduction géologique par A. Dereims*, 4 fig., 4 pl., 72 p.	14 »
45. — Robert Douvillé, *Études sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer, et quelques autres gisements*, 84 fig., 5 pl., 77 p.	17 »

EXTRAITS DU RÈGLEMENT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, Paris, VI.

ART. 2. — L'objet de la Société est de concourir à l'avancement de la Géologie en général et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

ART. 3. — Le nombre des membres de la Société est illimité. Les Français et Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. 4. — Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation [1], et avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président.

ART. 38. — La Société tient ses séances habituelles à Paris, de Novembre à Juillet.

ART. 39. — La Société se réunit deux fois par mois (Habituellement le 1er lundi du mois à 8 heures 1/2 du soir et le 3e lundi à cinq heures).

ART. 42. — Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres.

ART. 46. — Les membres de la Société ne peuvent lire devant elle aucun ouvrage déjà imprimé.

ART. 48. — Aucune communication ou discussion ne peut avoir lieu sur des objets étrangers à la Géologie ou aux sciences qui s'y rattachent.

ART. 50. — Chaque année, de Juillet à Novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un point qui aura été préalablement déterminé.

ART. 53. — Un bulletin périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. 55. — ... Il ne peut être vendu aux personnes étrangères à la Société qu'au prix de la cotisation annuelle

ART. 58. — Les membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années du Bulletin pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Toutefois, les volumes correspondant aux années antérieures à leur entrée dans la Société, leur sont cédés, après décision spéciale du Conseil et conformément à un tarif déterminé.

ART. 60. — Quelle que soit la longueur des notes ou des mémoires insérés au bulletin, les auteurs pourront en faire faire à leur frais un tirage à part.

ART. 73. — *Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée ; 2° une cotisation annuelle* [2].

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement en capital d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (400 francs).

Sont membres à perpétuité les personnes qui ont donné ou légué à la Société un capital dont la rente représente au moins la cotisation annuelle (minimum : 1.000 francs).

---

1. Les personnes qui désireraient faire partie de la Société et qui ne connaîtraient aucun membre qui pût les présenter, n'auront qu'à adresser une demande au Président, en exposant les titres qui justifient de leur admission.

2. *Le Conseil de la Société, afin de faciliter le recrutement de nouveaux membres, autorise, sur la demande des parrains, les personnes qui désirent faire partie de la Société à n'acquitter, la première année, que leur droit d'entrée en versant la somme de 20 fr. Le compte rendu sommaire des séances de l'année courante leur sera envoyé gratuitement ; mais ils ne recevront le Bulletin que la deuxième année et devront alors payer la cotisation de 30 francs. Ils jouiront aussi des autres droits et privilèges des membres de la Société.*

Le Gérant : **L. MÉMIN.**

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

TOME XXI — FASCICULE 2

Feuilles 7 à 10; Planches IV et V

MÉMOIRE N° 48

Robert DOUVILLÉ

ÉTUDES SUR LES OPPELIIDÉS DE DIVES ET VILLERS-SUR-MER

Pages 1 à 26, planches I et II.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE, VI

1914

Les **Mémoires de Paléontologie** peuvent s'acquérir par **souscription, AVANT** l'apparition du volume complet, aux prix réduits suivants : **France**, le volume : **25 fr. — Etranger**, le volume, **28 fr.**

APRÈS *l'achèvement du volume, le prix est élevé à* **40 francs** (franco) ; une remise de 20 °/₀ est accordée aux Membres de la Société.

Dès son apparition, chaque Mémoire est mis en vente séparément aux prix indiqués ci-dessous. Une remise de 20 °/₀ est consentie aux Membres de la Société.

LISTE DES MÉMOIRES PARUS

(Voir la suite, page 3 de la couverture.)

MÉMOIRE N° 48

ÉTUDES SUR LES OPPELIIDÉS

DE

DIVES ET VILLERS-SUR-MER

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 48

ETUDES SUR LES OPPELIIDÉS

DE DIVES ET VILLERS-SUR-MER

PAR

ROBERT DOUVILLÉ

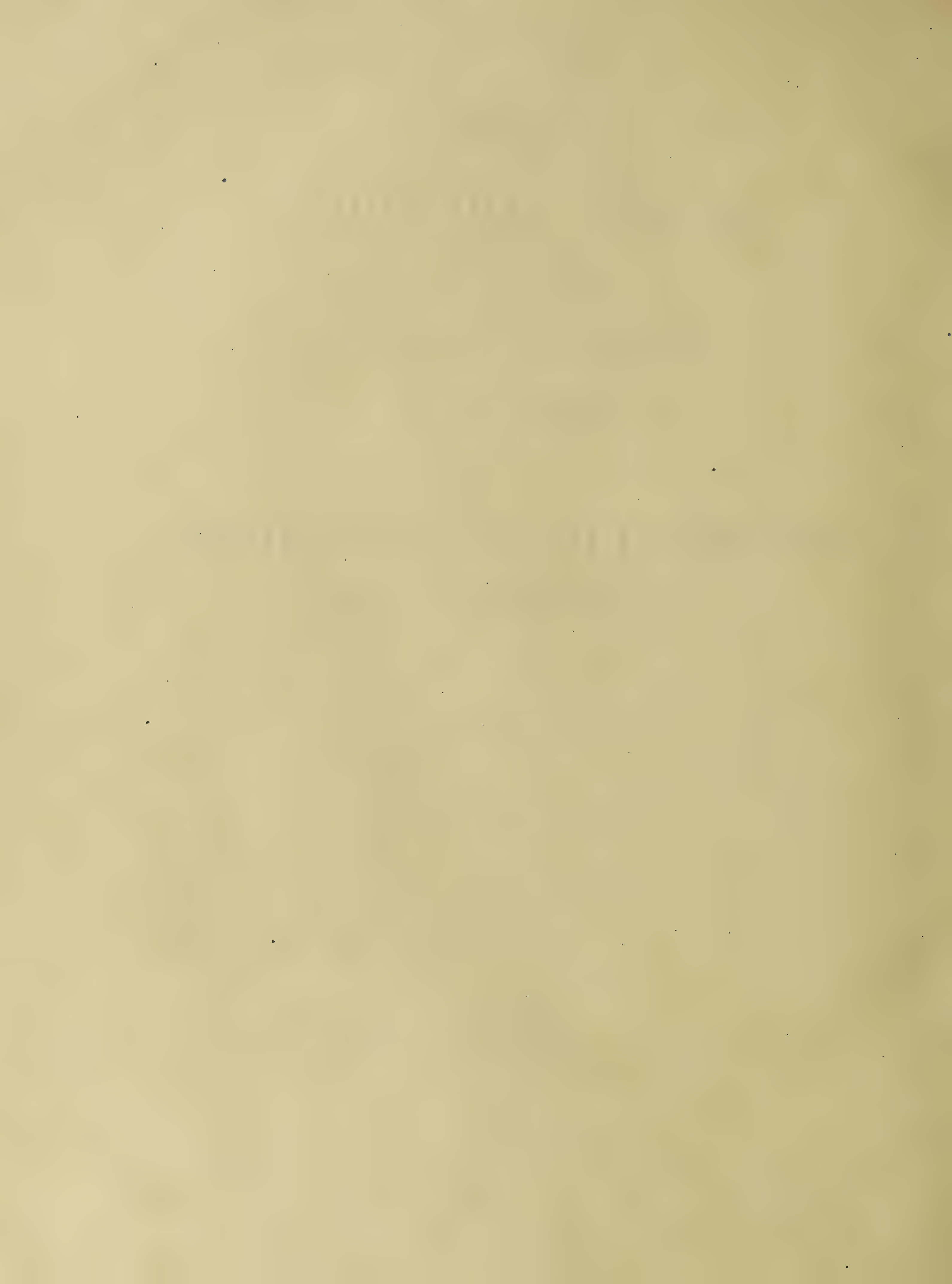
PARIS

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE, VI

—

1914



ÉTUDES SUR LES OPPELIIDÉS DE DIVES ET VILLERS-SUR-MER

A) MORPHOLOGIE DES OPPELIIDÉS ÉTUDIÉS

B) LIGNE SUTURALE DES OPPELIIDÉS ÉTUDIÉS

Avertissement. — Cette seconde partie de mon étude sur les Ammonites de Dives et de Villers-sur-Mer et quelques autres gisements synchroniques a trait uniquement aux *Oppeliidés* du Calvados[1].

De même que pour les *Cardiocératidés* j'ai eu recours à l'obligeance de M. le professeur Bigot, de Caen, qui a bien voulu me permettre de reproduire un magnifique exemplaire adulte d'*Hecticoceras punctatum* appartenant aux Collections de son service.

J'ai eu plusieurs fois l'occasion de consulter les belles collections recueillies en Normandie par Munier-Chalmas et dont M. le professeur Haug m'a toujours facilité l'étude avec la plus grande amabilité.

1. 1re partie : Études sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements, par R. Douvillé, *Mémoires S. G. F.*, *Paléont.*, n° 45, t. XIX, 1912.

A) MORPHOLOGIE DES OPPELIIDÉS ÉTUDIÉS

§ 1. — Le genre *HECTICOCERAS* Bonarelli

1893. Bonarelli. *Hecticoceras* novum genus Ammonidarum, *Bull. della Soc. malacologica italiana*, vol. 18, pages 73-104.

Hecticoceras punctatum Stahl

Pl. I, fig. 1-6.

1824. *Ammonites punctatus* Stahl	Stahl, Uebersicht ueber die Versteinerungen, fig. 8, p. 48.
1830. — — —	Zieten, Die Versteinerungen Wurtembergs, pl. x, fig. 4, p. 13.
1893. *Hecticoceras punctatum* Stahl	Bonarelli, *Hecticoceras* novum genus Ammonidarum, p. 85.

Étymologie. — « *Hecticoceras* tuberculé » ; les côtes s'arrêtent brusquement des deux côtés de la carène en donnant l'impression de se terminer par un tubercule.

Diagnose originale. — « + .48. Ammonites punctatus. *Fig. 8. — Cette Ammonite paraît, au premier coup d'œil, être tout à fait semblable à l'*Ammonites bifurcatus*. Cependant elle s'en distingue parce que, entre ses côtes bifurquées, assez élevées, en existent aussi de simples. Ces côtes n'aboutissent pas toutes à la région ventrale élevée, lisse, mais s'arrêtent un peu avant en formant un léger tubercule. Elle est pyritisée, mesure un pouce de diamètre et provient des schistes bitumineux les plus récents des environs de Heiningen[1] [*traduit*]. »

Historique. — La figure de Stahl (fig. 1), quoique étant une assez mauvaise lithographie, montre bien les caractères génériques et spécifiques de cette espèce : coquille peu épaisse, largement ombiliquée, à carène mousse ornée de côtes presque toutes bifurquées, rarement simples, un peu surélevées dans la région externe mais jamais aux points de bifurcation. C'est dans ce sens qu'il faudra comprendre l'espèce.



Fig. 1. — *Hecticoceras punctatum* Stahl. Figure type, *loc. cit.*, fig. 8.

Zieten figure un échantillon provenant de l'oolithe inférieure de Gamelshausen qui présente les mêmes caractères de forme et d'ornementation : ce sont bien les mêmes côtes normalement bifurquées, exceptionnellement simples, se terminant brusquement sur la région externe de façon à déterminer une bande lisse des deux côtés de la carène.

De Loriol a figuré (Jura bernois, pl. iii, fig. 7-8) de petites formes (moins de 25 mm. de diamètre) provenant de la zone à *Q. præcordatum* (= zone à *Creniceras Renggeri* des auteurs). Ces formes, caractérisées par un large ombilic et par des faisceaux de côtes dont le point de bifurcation est tout près de l'ombilic, à peu près au tiers interne des flancs, correspondent assez bien à l'idée que nous nous faisons de cette espèce. Malheureusement, l'absence totale d'individus adultes dans ces gise-

1. Comme de Loriol le fait remarquer très justement dans son « Jura bernois » (1898, p. 32), cette espèce a été interprétée de façon si diverse que sa synonymie doit être extrêmement réduite. De Loriol excepté, les auteurs anciens (Stahl, Zieten) sont les seuls dont il soit intéressant d'étudier les figures.

ments empêche de se faire une idée exacte de l'espèce jurassienne et par suite de savoir si c'est bien la même que celle de Villers-sur-Mer.

Nous allons voir, en effet, que les échantillons de Villers-sur-Mer permettent pour la première fois de figurer l'espèce à tous ses stades de développement et par conséquent de la fixer avec une complète précision. Notre figuration pourrait donc être considérée comme *figuration type* puisque c'est la première complète.

Forme de Villers-sur-Mer. — Les échantillons que nous rapportons à cette espèce sont assez nombreux au niveau H. 1-3.

La loge embryonnaire ne paraît pas conservée, de même que chez la plupart des Ammonites de ce niveau où la pyritisation est très irrégulière.

Les premiers tours sont entièrement lisses, comme chez tous les *Hecticoceras*, jusqu'à un diamètre d'environ 4 mm. L'enroulement est, dès ce moment, tel qu'il sera à tous les stades.

A partir de 4 mm. de diamètre les côtes commencent à apparaître ; à partir de 8 mm. l'ornementation devient typique : côtes toutes bifurquées, surélevées ni aux points de bifurcation ni entre eux et l'ombilic mais très légèrement sur la région externe ; pas de carène. Vers 3 cm. de diamètre l'enroulement augmente de rapidité, l'ombilic devient proportionnellement plus petit. L'ornementation est la même mais la branche antérieure des faisceaux doubles tend à se séparer de la branche postérieure qu'elle ne rejoint plus à son point de rebroussement. L'ornementation est alors formée de côtes alternativement longues et courtes (pl. I, fig. 4-6).

Je figure (pl. I, fig. 2, 3) deux échantillons montrant l'ornementation typique de l'adulte et un de grande taille (pl. I, fig. 1) correspondant à un stade sénile. Le large ombilic de ce magnifique exemplaire, dont nous devons la communication à l'obligeance de M. le professeur A. Bigot, laisse à découvert la plus grande partie des tours internes régulièrement ornés de côtes bifurquées et non tuberculées aux points de bifurcation. Vers 6 ou 7 cm. de diamètre les côtes commencent à s'atténuer ; elles s'écartent de plus en plus, la bifurcation disparaît et finalement les derniers tours ne sont plus ornés que de grosses côtes simples, épaisses et mousses, inclinées en avant sur la région externe. Au-dessus de 10 cm. de diamètre ces grosses côtes simples tendent elles-mêmes à s'effacer.

Discussion. — La seule différence entre la forme de Villers-sur-Mer et la figure de Stahl est l'absence dans la première des côtes simples s'intercalant de temps en temps entre les côtes bifurquées. Je n'attache pas grande importance à ce caractère ; les côtes simples peuvent exister ou non suivant les parties examinées du même individu, leur présence ne paraît régie par aucune loi. Dans la famille des *Oppeliidés* ces côtes simples ne fournissent même pas de caractère de variété. J'attribue leur présence à une croissance plus ou moins rapide de la coquille, croissance évidemment influencée par les conditions momentanées du milieu local.

Distribution. — A Villers-sur-Mer l'espèce *Hecticoceras punctatum* est particulièrement bien représentée dans les couches inférieures H. 1-3. Elle paraît représentée dans H. 4-5 principalement par sa variété *suevum* qui existe déjà dans H. 1-3. Je ne la connais pas de H. 6.

Hecticoceras pseudopunctatum Lahusen
race *villersensis* nova

Pl. II, fig. 1-8.

1874. *Harpoceras pseudopunctatum* Lah. — Lahusen, Riasan..., pl. xi, fig. 10-13.
1893. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *pseudopunctatum* Lah. — Bonarelli, *Hecticoceras* novum genus Ammonidarum, p. 296.

Étymologie. — Espèce rappelant l'*Hecticoceras punctatum*.

Historique. — Les figures de Lahusen sont excellentes et correspondent à des échantillons suffisamment adultes pour que leur ornementation soit caractéristique. Toutes les figures de l'auteur russe montrent le même caractère : formes peu épaisses,



Fig. 2. — *Hecticoceras pseudopunctatum* Lahusen. Figure type, *loc. cit.*, pl. xi, figures 11 (à gauche) et 10.

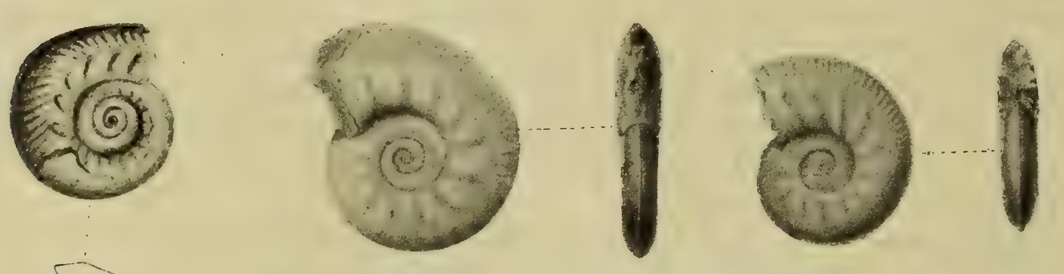


Fig. 3. — *Hecticoceras Brighti* Pratt. Figure type *in* Description of some new species of Ammonites found in the Oxford Clay on the line of the Great Western Railway near Christian Malford. *Ann. a. Magaz. of Nat. Hist.*, t. VIII, pl. vi, fig. 3, 4.

Fig. 4. — *Hecticoceras Brighti* Pratt figuré *in* Lahusen, *loc. cit.*, pl. xi, figures 15 (à gauche) et 14.

à ornementation peu accentuée, côtes flexueuses, points de bifurcation relativement très éloignés de l'ombilic, presque au milieu des flancs. Les côtes ombilicales peuvent être plus ou moins saillantes, parfois même jusqu'à se transformer en véritables tubercules (Lahusen, Riasan..., pl. xi, fig. 12). Sous le nom de *lunula* Zieten l'auteur figure une variété de l'espèce précédente caractérisée par une ornementation atténuée, par une grande variabilité dans le nombre des branches des faisceaux, et surtout par une incurvation des côtes pouvant être plus grande que chez la forme type (*ibid.*, pl. x, fig. 3).

Lahusen rapporte à l'espèce *Brighti* Pratt la forme tout à fait inerme de l'espèce. Cette détermination ne paraît pas du reste pouvoir être conservée car si l'espèce anglaise est déterminée par une figure assez mauvaise (fig. 3), elle montre nettement toutefois des points de bifurcation des côtes beaucoup plus rapprochés de l'ombilic que chez les formes russes rapportées à cette espèce par Lahusen.

La variété *subinvoluta* de Lahusen (*loc. cit.*, xi, 16) représente l'*Hect. pseudopunctatum* ayant perdu toute ornementation.

Forme de Villers-sur-Mer. — Cette espèce est celle du genre *Hecticoceras* qui possède (au moins dans le Callovien et l'Oxfordien) l'enroulement le plus rapide, donc l'ombilic le plus étroit. Par ce caractère cette espèce se rapproche des *Hecticoceras* bathoniens primitifs et par conséquent de la souche *Oppelia*. Les côtes sont peu saillantes, souvent même presque effacées sur la région ombilicale des flancs ; comme elles sont à peine surélevées sur la région ventrale, le tour a une section plus aiguë que chez *Hect. punctatum*. La forme des côtes est très caractéristique ; la partie comprise entre l'ombilic et le point de bifurcation est fortement infléchie en avant et passablement surélevée vers le point de bifurcation de façon à figurer plus ou moins nettement une rangée ombilicale de tubercules allongés et obliques dont partent les faisceaux de côtes externes. Celles-ci sont fortement incurvées; se dirigeant d'abord tout droit en arrière elles reviennent brusquement en avant vers le quart externe des flancs. Elles s'arrêtent un peu avant d'arriver à la carène siphonale en se surélevant très légèrement. Entre deux faisceaux doubles normaux s'intercale souvent une côte simple, à l'inverse de ce que nous avons vu se produire chez les *H. punctatum* du même niveau et du même gisement. Je pense du reste que ce dernier caractère est peu important. La partie ombilicale des côtes peut s'atténuer en toute proportion. Dans les formes à ornementation relativement accentuée (pl. II, fig. 2, 5 on distingue toujours assez facilement les côtes ombilicales nettement rejetées en arrière. Dans celles à ornementation moins forte (pl. II, fig. 4, 6) elles peuvent disparaître complètement et l'on ne distingue plus alors que les côtes externes, qui sont toutes semblables entre elles. Dans un échantillon (pl. II, fig. 8) les flancs changent brusquement d'inclinaison au voisinage du point où les côtes se seraient bifurquées et l'on a ainsi une sorte de méplat ombilical rappelant un peu celui du genre *Hildoceras*. Je connais un seul échantillon tout à fait adulte de cette espèce (pl. II, fig. 1 . L'ornementation y est atténuée, les côtes n'atteignent plus l'ombilic dont le pourtour est complètement lisse. Les points de bifurcation n'étant pas visibles on ne distingue plus les côtes secondaires des faisceaux de côtes intercalaires. L'ornementation se compose uniquement de côtes externes visibles sur la moitié ventrale des tours et à peine surélevées des deux côtés du siphon. Un fragment de tour non pyritisé montre une ornementation un peu plus accentuée ; les côtes atteignent l'ombilic, les tubercules externes et la carène sont plus marqués.

Je n'ai malheureusement pas pu distinguer avec certitude les premiers stades de cette espèce. Je figure seulement ceux dont la détermination me paraît inattaquable. On remarquera l'extrême variabilité de cette espèce au point de vue « intensité d'ornementation ». Ce caractère est beaucoup plus accentué que chez l'*H. punctatum* par exemple.

Discussion. — Cette forme de Villers-sur-Mer est l'espèce représentative de l'espèce russe *pseudopunctatum*. Je propose de la désigner sous le nom de *pseudopunctatum* race *villersensis* nova.

Analogies. — Forme générale, enroulement, ornementation au point de vue de l'alternance relativement régulière des faisceaux de côtes et des côtes simples et de la forme des côtes.

Différences. — Le point de bifurcation des côtes est, chez la forme française, toujours nettement plus rapproché de l'ombilic que chez la forme russe typique. Ce caractère différentiel est frappant toutes les fois où l'ornementation est assez accentuée pour qu'il soit observable.

Distribution. — Les formes russes et françaises appartiennent au même niveau : zone à *Peltoceras athleta* et à nombreux *Cosmoceras* du groupe *Duncani-ornatum*. A Villers-sur-Mer son gisement est exclusivement les couches H. 1-3.

Hecticoceras nodosulcatum Lahusen

Pl. II, fig. 9.

1874. *Harpoceras nodo-sulcatum* Lah. Lahusen, Riasan..., pl. xi, fig. 17, 18.
1893. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *nodosulcatum* Lah. Bonarelli, *Hecticoceras* novum genus Ammonidarum, p. 101.

Description. — On observe dans cette espèce l'apparition d'un caractère tout à



Fig. 5. — *Hecticoceras nodosulcatum* Lahusen. Figure type de Lahusen, *loc. cit.*, figures 17 (à gauche) et 18.

fait nouveau : les côtes sont absolument droites et ne présentent plus trace d'inflexion au milieu des flancs. Elles restent rectilignes jusqu'au moment où elles se courbent brusquement en avant, en se surélevant un peu, des deux côtés de la carène. C'est un fait tout à fait anormal dans la famille des *Oppeliidés* où les côtes sont normalement flexueuses, en forme d'accent circonflexe. Ces caractères, bien visibles sur la figure de Lahusen, s'observent très nettement sur l'échantillon de Villers-sur-Mer.

Distribution. — Connu seulement dans les couches H. 1-3 où je l'ai ramassé en place.

Hecticoceras suevum Bonarelli race *villersensis* nova

[= mutation dans H. 4 de ***H. punctatum*** de H. 1-3]

Pl. I, fig. 7, 9-15.

1849. *Ammonites hecticus* Reinecke. Quenstedt, Cephalopoden, pl. viii, fig. 1.
1893. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *suevum* Bon. Bonarelli, *Hecticoceras* novum genus Ammonidarum, p. 92.

Étymologie. — Forme provenant de l'Ornatenton de Souabe en latin *Suevia* qui a donné l'adjectif *suevus, a, um.*

Historique. — Cette espèce, faite par Bonarelli sur des figures de Quenstedt, possède un très large ombilic, des tours aplatis, elle n'est connue que de petite taille (inférieure à 3 cm. de diamètre). Son ornementation est caractéristique : côtes ombilicales fortement infléchies d'arrière en avant puis divisées en 2, parfois en 3, les branches étant fortement rejetées en arrière. Les côtes ombilicales sont très surélevées, formant tubercules allongés. Entre chaque faisceau double s'intercale régulièrement une côte simple, caractère que nous avons déjà signalé, bien que moins constant chez les formes types d'*Hect. punctatum* (Heiningen) ou *pseudopunctatum* (Riasan).

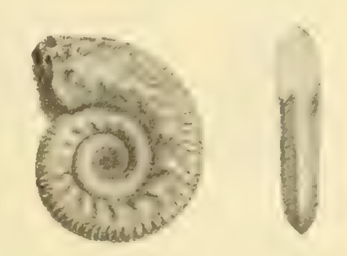


Fig. 6. — *Hecticoceras suevum* Bon. Figure type *in* : Quenstedt, Atlas z. d. Ceph. (1849), pl. viii, fig. 1, Br. J. ζ, Gammelshausen.

On remarquera que tous ces caractères concordent fort bien avec ceux que l'on peut observer sur la figure originale (reproduite plus haut p. 8) de l'espèce *Brighti* Pratt. Cette dernière est malheureusement assez fruste et l'on est généralement d'accord aujourd'hui, suivant l'exemple donné par Lahusen (Riasan..., voir plus haut), pour réserver ce nom aux formes tendant à devenir inermes. Si l'on n'était pas forcé de tenir compte de cette interprétation de Lahusen qui a pour elle ses excellentes figures tandis que celle de Pratt est très mauvaise, il faudrait, je crois, réserver le nom de *Brighti* aux formes à forte costulation que je rapporte à l'espèce *suevum*, laquelle espèce tomberait alors en synonymie devant celle de Pratt.

Forme de Villers-sur-Mer. — Même forme générale et ornementation que chez le type avec les caractères différentiels suivants dont je tiens compte en désignant cette forme sous le nom de *suevum* race *villersensis* :

a) L'ombilic, toujours grand, peut varier néanmoins dans des proportions assez considérables ;

b) La tuberculisation des portions ombilicales des côtes est très variable ;

c) Enfin, caractère différentiel qui me paraît assez important puisque nous l'avons déjà observé à Villers-sur-Mer chez la forme représentative d'*Hect. pseudopunctatum* Lah., il n'y a presque jamais de côte simple s'intercalant entre les faisceaux de côtes doubles alors que ce caractère est au contraire bien net chez la forme type (figure de Quenstedt reproduite plus haut).

Distribution — Cette forme me paraît, à Villers-sur-Mer, à peu près exclusivement localisée dans les couches H. 4 (Petite Moulière). Je crois toutefois qu'elle

fait son apparition dans H. 1-3 sous forme de variété d'*Hect. punctatum*. Elle représenterait donc la mutation de cette dernière espèce dans la zone H. 4.

Hecticoceras nodosum Bonarelli

Pl. I, fig. 8.

1849. *Ammonites hecticus nodosus* Quenst. Quenstedt, Cephalopoden, pl. viii, fig. 4.
1893. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *nodosum* Bon. Bonarelli, *Hecticoceras* novum genus Ammonidarum, p. 94.

Étymologie. — Forme tuberculée au pourtour de l'ombilic.

Description. — Cette forme est caractérisée par un large ombilic et une ornementation très spéciale ; nombreuses côtes externes visibles seulement sur la moitié ventrale des tours, les unes aboutissant à un très petit nombre (9 par tour sur la figure type) de tubercules très prononcés situés au milieu des flancs. Les côtes externes étant complètement cachées par le tour recouvrant on ne distingue plus à l'intérieur de l'ombilic qu'une ligne de tubercules assez espacés. Cette forme est par suite la seule que nous connaissions ayant quelque ressemblance avec l'*Amm. hecticus* de Reinecke, forme par ailleurs complètement indéterminée, étant donné sa mauvaise figure type.

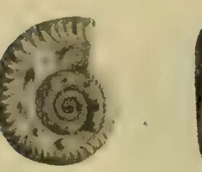



Fig. 7. — *Hecticoceras nodosum* Bon. Figure type *in* Quenstedt, Atlas z. d. Ceph. (1849), pl. viii, fig. 4 ; Br. J. ζ, Pfullingen.

Forme de Villers-sur-Mer. — Je rapporte à cette espèce souabe un petit nombre d'échantillons, 4 seulement, tous de petite taille, uniformément caractérisés par un très grand nombre de côtes intercalaires dont un certain nombre seulement aboutissent à de forts tubercules ombilicaux.

Discussion. — La forme de Villers-sur-Mer diffère de la forme souabe type parce qu'elle a un nombre beaucoup plus considérable de tubercules ombilicaux ; son caractère spécifique est donc atténué.

Distribution. — Existe sûrement dans H. 1-3 et peut-être dans H. 4. C'est sans doute une variété de *H. suevum* ou de *H. punctatum*.

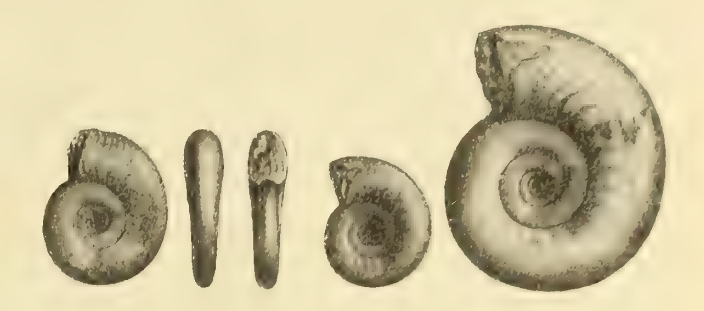
Hecticoceras cf. *Matheyi* de Loriol

1898. *Hecticoceras Matheyi* Lor. De Loriol, Oxfordien inférieur du Jura bernois, pl. iii, fig. 17, 18, p. 43.
1900. — — — De Loriol, Oxfordien inférieur du Jura lédonien, pl. iii, fig. 11, 12, p. 35.

De Loriol a figuré sous ce nom (fig. 8) des formes à large ombilic de la zone à *Q. præcordatum* (= zone à *Crenic. Renggeri* des auteurs) du Jura bernois caractérisées par une disparition totale ou presque de l'ornementation. Seules des amorces de côtes sont visibles au pourtour de l'ombilic. La même atténuation de l'ornementation s'observe à Villers-sur-Mer dans les deux zones H. 1-3 et H. 4. Je pense que ce sont de simples *variétés inermes* des espèces à large ombilic *punctatum* et *suevum*. L'espèce *pseudopunctatum* est à ombilic plus étroit et, du reste, chez ses représentants, la partie ombilicale des côtes disparaît la première.

Le jeune de ces formes inermes est complètement lisse jusqu'à près d'un centimètre de diamètre ; puis les amorces de côtes ombilicales apparaissent chez certains échantillons et persistent plus ou moins longtemps. Elles peuvent manquer chez

Fig. 8. — *Hecticoceras Matheyi* DE LORIOL, figures types, *loc. cit.*, pl. III, fig. 17 (à gauche) et 18, 18 *a* (18 *a*, à droite, grossi). 17 provient du Tunnel du Doubs, Coll. Mathey (Rossat) et 18 de Gempen, Coll. du Polytechnicum de Zürich.



d'autres pendant toute leur vie. La plus grande forme connue qui mesure 2 à 3 cent. de diamètre, est toujours complètement lisse.

Hecticoceras sp.

Pl. I, fig. 23.

Forme à large ombilic provenant de H. 1-3. L'ornementation, très caractéristique, est formée de grosses côtes remarquablement rigides, alternativement longues et courtes, toutes se tuberculisent sur la région ventrale, comme cela est normal dans le genre, les longues se surélèvent en outre au pourtour de l'ombilic. La section est épaisse, la région ventrale arrondie, la loge d'habitation conservée sur un demi-tour. L'ornementation y est la même que sur la partie cloisonnée, mais les côtes tendent à devenir plus grosses et plus espacées.

Les seules figures dont je puisse rapprocher cette forme sont celles données par TSYTOWICH [1] : *balinense* NEUM. (*loc. cit.*, VIII, 10), *cracoviense* NEUM. (*ibidem*, VIII, 12), *hecticum* REIN. (*ibidem*, II, 3) et *fortocostatum* TSYT. (*ibidem*, II, 11).

§ 2. — Le genre *OPPELIA* WAAGEN

1869. WAAGEN. Die Formemreihe des Ammonites subradiatus. *Benecke geognost. Beiträge*, 2ᵉ vol., p. 179-256, pl. XVI-XX, Münich.

Oppelia villersensis D'ORBIGNY

Pl. II, fig. 15, 16.

1850. *Ammonites villersensis* D'ORB. — D'Orbigny, Prodrome... Tome I, p. 331, n° 52.
1901. *Oppelia villersensis* D'ORB. — Raspail, Contribution à l'étude de la falaise jurassique de Villers-sur-Mer, *F. J. Natur.*, (4ᵉ) 31ᵉ année, pl. X, fig. 4.
1904. *Ammonites (Oppelia) villersensis* D'ORB. — Robert Douvillé, Fiche n° 53 de *Palæontologia Universalis*.

Étymologie. — Ammonite de Villers-sur-Mer.

Historique. — Cette espèce est l'une des nombreuses faites par D'ORBIGNY dans le

1. TSYTOVITCH (XÉNIE DE), *Hecticoceras* du Callovien de Chézeny, *Mém. Soc. paléont. suisse*, 1911.

Prodrome, sans figure. Voici sa diagnose : « 52 [*Ammonites Villersensis* D'ORB., 1847]. Espèce voisine de l'*A. lunula*, mais avec l'ombilic plus étroit, des côtes moins flexueuses, et une forte carène tranchante. France, Villers (Calvados). »

Julien RASPAIL a figuré le premier cette espèce mais très incomplètement (échantillon jeune, sans vue ventrale ni dessin de cloison). Enfin j'ai publié dans *Palæontologia Universalis* en 1904, le type de l'espèce qui est conservé dans la collection D'ORBIGNY au Muséum d'Histoire naturelle de Paris ; j'ai en même temps reproduit la cloison d'un bon topotype de l'École des Mines. L'espèce peut donc être considérée actuellement comme bien déterminée.

Forme de Villers. — Cette espèce est toujours très rare et, actuellement (1910-1912), le banc qui en a fourni quelques exemplaires est complètement ensablé. Les collections de l'École des Mines en possèdent 8 exemplaires à différents stades qui permettent de se faire une idée suffisante de son évolution ontogénique.

Les plus jeunes exemplaires ont environ 2 cm. de diamètre ; l'ombilic est relativement très large pour une *Oppelia* ; la partie externe des côtes est seule visible, la moitié interne du tour est complètement lisse et même, sur l'un des échantillons, les côtes s'arrêtent brusquement à une ligne spirale qui détermine ainsi une sorte de méplat d'*Hildoceras*.

Les côtes sont plus ou moins (mais toujours très légèrement) surélevées à leur terminaison externe des deux côtés de la carène. Celle-ci est toujours très prononcée et peu détachée de l'ensemble de la coquille. La section est beaucoup plus tranchante que celle des *Hecticoceras*.

Ces caractères s'accentuent vers 3 cm. de diamètre ; l'ombilic devient proportionnellement plus étroit, la portion visible des côtes est peu considérable car elles s'arrêtent assez loin de la carène. Les côtes sont faiblement concaves en avant, d'aspect général raide, peu surélevées à leur extrémité ventrale, parfois réunies deux par deux. La région siphonale est de plus en plus tranchante.

Un échantillon un peu plus grand (pl. II, fig. 16) montre des côtes un peu plus visibles sur la moitié ombilicale des tours, elles sont alternativement simples et doubles, ne montrant aucune tendance à se surélever en aucun point, ni à leur extrémité ventrale, ni aux points de bifurcation, ni sur leur moitié ombilicale.

Vers 4 cm. de diamètre (pl. II, fig. 15) l'Ammonite a tous ses caractères. La forme générale est celle d'une *Oppelia* du groupe *aspidoides* à section très tranchante, la carène étant aiguë mais nullement détachée. L'ornementation est par contre bien différente : c'est celle décrite aux stades précédents mais tendant à s'atténuer de plus en plus. Les côtes sont assez nombreuses, mais peu saillantes, leurs points de bifurcation et leurs moitiés ombilicales étant fort indistincts.

L'adulte de 7 cm. que j'ai déjà figuré dans *Palæontologia Universalis* (fiche 54, T) montre l'aboutissant normal de cette évolution : l'ombilic s'est presque complètement fermé et on distingue à peine les côtes sur la partie la plus âgée de la coquille. A l'inverse de ce qui se passe chez l'*Opp. aspidoides* la coquille devient de plus en plus tranchante avec l'âge.

J'ai indiqué antérieurement[1] que, d'accord avec Fr. FAVRE, je considérais cette

1. ROBERT DOUVILLÉ, Esquisse d'une classification phylogénique des Oppeliidés, *B. S. G. Fr.*, (4), XIII, p. 60 ; 1913.

forme comme descendant de l'*Opp. aspidoides* bathonienne. Elle apparaît dans le Callovien à *St. coronatum* de Montbizot (Sarthe).

Dans la zone suivante (zone à *Q. præcordatum* = zone à *Cren. Renggeri* des auteurs) l'*Opp. villersensis* paraît représentée par l'*Opp. Hersilia* [1] DE LORIOL qui est presque identique (cf. LORIOL, Jura bernois, I, 10-13). Mais l'*Opp. Hersilia* est riche en variétés et certaines (*ibid.*, I, 9) sont bien différentes de l'*Opp. villersensis* et doivent être, comme nous l'avons indiqué (*loc. cit.*) l'origine des *Ochetoceras*.

Distribution. — Cette espèce est, à Villers-sur-Mer, exclusivement cantonnée au niveau H. 4. Son extrême rareté rend du reste difficile la détermination de son niveau exact; il est possible qu'on le trouve antérieurement dans le niveau H. 1-3. Je ne connais rien qui puisse s'y rapporter dans H. 6, niveau du reste pauvre en *Oppeliidés*. La forme du Wast (Boulonnais) que j'ai rapportée en 1904 à cette espèce, doit, en raison de son ornementation et de son niveau (zone à *Q. præcordatum*) être plutôt rapprochée de l'espèce *Hersilia*. DE GROSSOUVRE signale cette espèce dans la Haute-Marne [2] et BUKOWSKI décrit et figure [3], en le rapportant au genre *Harpoceras*, un fragment d'Ammonite qui, par ses caractères et sa position stratigraphique, peut être rapporté à l'espèce *villersensis*. D'après divers échantillons de l'École des Mines, il est possible que cette espèce soit représentée dans l'Oxfordien allemand mais en l'absence de séries nombreuses et de provenance certaine il est souvent impossible de la séparer de l'*Opp. Hersilia*.

Oppelia inconspicua DE LORIOL

Pl. II, fig. 10-13.

1898. *Oppelia inconspicua* LORIOL. De Loriol, Oxfordien inférieur du Jura bernois, *Mém. Soc. paléont. Suisse*, t. XXV. p. 58, pl. IV, 25-28.

Étymologie. — Du latin *inconspicuus*, peu remarquable : espèce médiocrement ornée.

Historique. — Espèce créée par DE LORIOL pour les petits échantillons pyriteux de la zone à *Q. præcordatum* (= zone à *Cr. Renggeri*) du Jura bernois. Les caractères différentiels entre cette espèce et l'*Opp. subcostaria* OPP. du Callovien semblent assez faibles. Ceux donnés par DE LORIOL sont difficilement observables, surtout étant donné que les formes calloviennes sont généralement conservées à l'état de moules calcaires et les formes oxfordiennes de moules en pyrite ou en limonite. Des caractères différentiels aussi faibles dans l'ornementation peuvent très bien être dus à cette différence de fossilisation.

La figuration donnée par OPPEL d'*Oppelia subcostaria* est insuffisante pour se faire une idée nette de l'espèce; celle de WAAGEN par contre est excellente et complète.

1. Notre regretté confrère le colonel Jullien qui était un excellent connaisseur des faunes ammonitiques jurassiennes, avait attiré notre attention sur l'extrême analogie des espèces *Hersilia* et *villersensis* qu'il avait longtemps considérées comme identiques.

2. DE GROSSOUVRE, Oxfordien et Rauracien de l'Ouest et du Sud-Ouest, *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 58, t. IX. p. 5-10, 1897.

3. BUKOWSKI, Ueber die Jurabildungen von Czenstochau in Polen, *Beitraege Œsterreich-Ungarns*, t. V, p. 75. pl. XXVI, fig. 18, 1887.

Il semble que *Opp. subcostaria* correspond à des formes plus épaisses, plus arrondies, à ornementation plus grossière (côtes moins nombreuses, carène moins détachée) que les *Opp. inconspicua* de l'Oxfordien.

Les adultes de ces dernières étant inconnus le problème est malheureusement sans solution possible. Jusqu'à plus ample informé nous conserverons l'espèce de DE LORIOL que l'on peut à la rigueur distinguer de celle d'OPPEL et qu'il est intéressant de considérer comme une mutation de cette dernière.



Fig. 9. — *Oppelia inconspicua* DE LORIOL. La plus caractéristique, selon nous, des figures types, *loc. cit.*, pl. IV, fig. 27.

Forme de Villers-sur-Mer. — Connue depuis 15 jusqu'à 40 mm. Forme à ombilic extrêmement étroit ornée de côtes biflexueuses tantôt bifurquées tantôt séparées par des côtes simples, généralement effacées sur la moitié interne des flancs. Chez les formes inermes, et chez toutes dès 3 cm. de diamètre environ, la partie tout à fait ventrale des côtes est seule visible. Chez les échantillons les plus âgés les flancs sont complètement lisses et les côtes seulement visibles des deux côtés de la carène (pl. II, fig. 10). Celle-ci est peu détachée, plus que chez l'*Opp. subcostaria* cependant. La section est beaucoup plus arrondie que celle de l'*Opp. villersensis* avec laquelle il n'y a pas de confusion possible.

Les échantillons de Villers-sur-Mer ont souvent une ornementation plus fine (côtes plus nombreuses, moins épaisses) que ceux du Jura. Étant donné la variabilité de ce caractère nous ne croyons pas devoir en tenir autrement compte. Les formes à côtes nombreuses se rencontrent du reste aussi dans le Jura (DE LORIOL, Jura bernois, pl. IV, fig. 28).

Distribution. — Abondante surtout, à Villers-sur-Mer, dans H. 1-3; existe peut-être dans H. 4. Si notre détermination est exacte cette espèce se poursuit sans grande modification jusque dans la zone à *Q. præcordatum* avec laquelle elle disparaît.

Variété. — Je figure (pl. II, fig. 13) une variété à grosses côtes de cette espèce qui provient sans doute des couches H. 1-3.

Les variétés à ornementation forte d'*O. inconspicua* ont été très bien figurées par DE LORIOL dans son « Jura bernois » (notamment pl. IV, fig. 26). La seule particularité de l'échantillon de Villers-sur-Mer, du reste pas très bien conservé, est la forme assez nettement ogivale de sa section, s'opposant à la section beaucoup plus rectangulaire des échantillons de la zone à *Q. præcordatum* figurés par DE LORIOL.

On pourrait très bien la considérer comme une *variation prémonitoire* du genre *Taramelliceras* qui n'apparaît qu'un peu plus haut (cf. R. DOUVILLÉ, Classif. phylog., Oppeliidés, p. 67).

Oppelia (Horioceras) Baugieri D'ORBIGNY

Pl. II, fig. 21, 22.

1847. *Ammonites Baugieri* D'ORB. D'Orbigny, Pal. franç., Terr. jurass., pl. 158, fig. 5-7, p. 445.
1890. *Oppelia* — — Henri Douvillé, Cératites de la Craie, fig. 10.
1892. *Horioceras* — — Munier-Chalmas, Dimorphisme sexuel chez les Ammonites, p. CLXXI.

Étymologie. — Espèce dédiée à Baugier.

Historique. — Cette espèce a été parfaitement décrite et figurée par D'ORBIGNY.

Il y a peu à ajouter à sa description. Le caractère de grande simplicité de sa cloison non persillée et son analogie de plan avec celle de l'*Opp. bipartita* Ziet. ont été signalés par H. Douvillé qui en a donné un dessin meilleur que celui de d'Orbigny. Enfin Munier-Chalmas l'a prise comme type de son genre *Horioceras* qu'il n'a pas autrement défini et où l'on ne peut guère, jusqu'à présent, ranger d'autres espèces.

Henri Douvillé et Munier-Chalmas se basent sur les caractères de sa cloison (même plan, découpement moindre) pour considérer cette espèce comme la forme mâle de l'*Opp. bipartita* Ziet.. D'Orbigny ne cite pas Villers-sur-Mer parmi les localités qui lui ont fourni cette espèce. L'échantillon qu'il figure (fig. 10) est effectivement plus grand que tous ceux que je connais de cette localité.

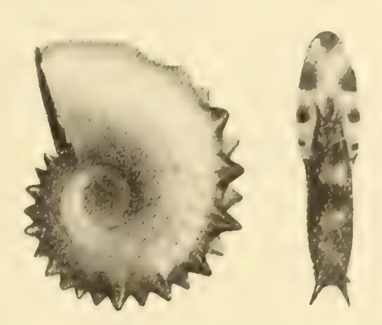


Fig. 10. — *Horioceras Baugieri* d'Orbigny. Figure type, *loc. cit.*, fig. 5, 6.

Forme de Villers-sur-Mer. — Elle ne dépasse jamais 15 mm. de diamètre. Les premiers tours sont entièrement lisses et arrondis sur la région ventrale jusqu'à 8 ou 10 mm. de diamètre. A partir de cette dimension apparaissent, de chaque côté de la région siphonale, deux rangées de forts tubercules tranchants, très saillants et très pointus, divergents vers l'extérieur et ne se correspondant pas d'un côté à l'autre de la coquille ; ils sont de plus en plus gros et espacés au fur et à mesure que la coquille devient plus âgée. Vers 12 mm. de diamètre ils disparaissent et la coquille redevient inerme. La disparition des tubercules ne se produit jamais sur la partie cloisonnée de la coquille mais seulement sur la chambre d'habitation, elle doit être propre aux échantillons tout à fait adultes.

Nous n'avons jamais vu trace d'oreillettes conservées.

La coquille paraît s'ouvrir à l'extrémité de son dernier tour dont l'enroulement est souvent un peu irrégulier.

Distribution. — Ancêtres et descendants complètement inconnus. Deux échantillons d'une dizaine de millimètres de diamètre de Jungingen (Wurtemberg) peuvent peut-être lui être rapportés. Signalée par d'Orbigny des Blaches près Castellane (Basses-Alpes) et de Niort (Deux-Sèvres). A Villers-sur-Mer localisée dans H. 1-3 où elle n'est pas très fréquente.

Oppelia (Distichoceras) bipartita Zieten

Pl. II, fig. 17, 19, 20.

1830. *Ammonites bipartitus* Ziet. Zieten, Wurtemberg, pl. xiii, fig. 6, p. 18.
1847. — — — D'Orbigny, Paléont. franç., Terr. Jurass., pl. 158, fig. 1-4 ; p. 445.
1890. *Oppelia bipartita* — Henri Douvillé, Classification Cératites de la Craie, fig. 9.
1892. *Distichoceras bipartitum* — Munier-Chalmas, Dimorphisme sexuel chez les Ammonites, p. clxxi.

Étymologie. — Tours séparés en deux par une côte spirale correspondant aux points de rebroussement des côtes.

Historique. — Cette espèce a été bien figurée et décrite par ZIETEN ; il ne subsiste aucune incertitude sur son interprétation.

D'ORBIGNY l'a également parfaitement décrite ; il figure un grand échantillon (fig. 11) montrant, sur les derniers tours, l'atténuation progressive et bientôt totale de l'ornementation.

Henri DOUVILLÉ en figure avec précision la cloison et la rapproche de celle d'*Opp. Baugieri.*

MUNIER-CHALMAS crée pour elle, sans diagnose, le genre *Distichoceras* où elle reste jusqu'à présent isolée.

Description. — Elle accompagne l'*Oppelia Baugieri* dans H. 1-3 où elle est 2 à 3 fois plus fréquente qu'elle. J'en ai rencontré *un* exemplaire dans H. 1-3 (Petite Moulière). Cette forme a une évolution très voisine de celle de l'*Opp. Baugieri* : d'abord lisse et non carénée elle est difficile à distinguer de celle-ci jusqu'à environ 1 cm. de diamètre. Mais, à cette dimension, elle commence à s'orner de deux rangées de tubercules externes qui apparaissent comme de fins granules régulièrement rangés de chaque côté d'une carène très peu marquée. Peu à peu carène et tubercules prennent de l'importance, mais ces derniers ne sont jamais aussi développés et aussi détachés que chez l'*Opp. Baugieri.* Ils sont aussi, dans l'ensemble, rangés beaucoup plus régulièrement. La présence de la carène permet, au-dessus de 1 cm. de diamètre, de séparer toujours facilement *Opp. bipartita* de *Opp. Baugieri.*

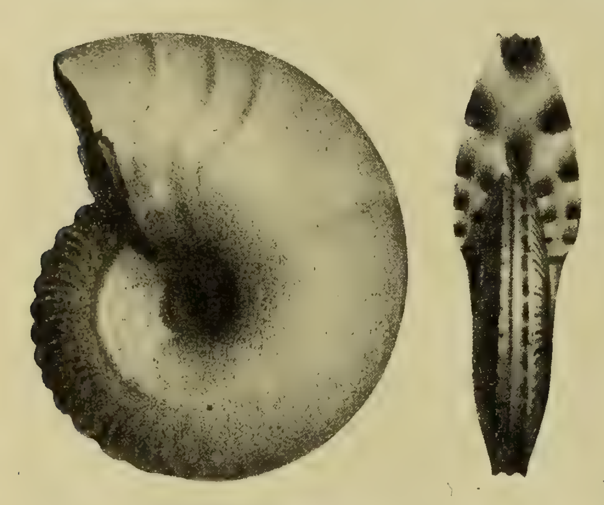


Fig. 11. — *Distichoceras bipartitum* ZIETEN. Figure de la Paléontologie française, Céph. jur., pl. 158, fig. 1, 2.

Tandis qu'on n'observait jamais d'ornementation chez *Opp. Baugieri*, celle d'*Opp. bipartita* est très caractéristique dès 25 à 30 mm. de diamètre. A chaque tubercule aboutissent une ou deux petites côtes flexueuses, à concavité assez forte tournée vers l'avant et qui ne dépassent pas le milieu des flancs. Au fur et à mesure que la coquille grandit les côtes simples se font plus rares et, chez l'adulte, à chaque tubercule aboutissent régulièrement deux côtes, ce qui constitue une ornementation rappelant tout à fait celle du groupe de l'*Opp. superba* WAAG. de la zone à *M. macrocephalus*.

Les côtes sont presque complètement invisibles sur la moitié interne des flancs ; cependant, sur quelques grands échantillons on distingue de grosses nodosités allongées qui correspondent à la partie ombilicale de quelques-unes d'entre elles.

Le milieu des flancs est en général marqué par une côte spirale qui apparaît et disparaît avec les côtes ; elle correspond exactement comme emplacement, à leur point de rebroussement, c'est-à-dire à l'*emplacement des languettes.*

Les petites côtes externes y aboutissent souvent presque tangentiellement.

Distribution. — Existe dans le Callovien de Chanaz et d'après D'ORBIGNY dans un

grand nombre de localités de l'Ouest de la France, des Basses-Alpes et de l'Ain. La Collection de l'École des Mines en possède des échantillons de Châtillon-sur-Seine, Etrochey, Rimaucourt, enfin de Jungingen en Wurtemberg.

Je n'ai aucun document sur la descendance de cette espèce.

§ 3. — Le genre *LISSOCERAS* Bayle

1879. Bayle. Liste rectificative de quelques noms de genres. *Journ. Conchyliologie*, XXVII, p. 34, 35.

Lissoceras Jullieni n. sp.

Pl. I, fig. 22.

Étymologie. — Espèce dédiée à feu notre collègue et ami le colonel Jullien.

Description. — Deux exemplaires connus; forme à ombilic de taille moyenne, presque inerme, les côtes n'étant visibles que sur le tiers externe des flancs et disparaissant, vers l'ombilic, avant leurs points de rebroussement. En faisant miroiter la coquille on les devine cependant assez flexueuses. A leur extrémité ventrale elles sont notablement infléchies en avant; elles ne sont pas surélevées.

Cette espèce est essentiellement caractérisée par des flancs presque parallèles s'infléchissant brusquement pour former la région ventrale. Le changement de direction est très brusque, les côtes disparaissent au moment où il se produit. La région ventrale est à peine arrondie, la carène non détachée [1].

§ 4. — Formes de position systématique douteuse.

Oppelia parallela (Reinecke) Quenstedt

Pl. II, fig. 23, 24.

1818. *Nautilus parallelus* Rein. Reinecke, Maris protogaei nautilos et argonautilos, in agro Coburgico et vicino reperiundos, Coburg, p. 67, n° 3, fig. 31, 32.
1849. *Amm. hecticus parallelus* Rein. Quenstedt, Cephalopoden, pl. viii, fig. 5 ; p. 118.
1858. — — — — Quenstedt, Der Jura, pl. 71, fig. 14-16.

Étymologie. — Espèce ornée sur la région ventrale d'un sillon déterminant deux sortes de carènes parallèles.

Forme de Villers. — Petite forme assez rare exclusivement cantonnée dans H. 1-3. L'ombilic est de taille moyenne, la coquille est généralement dépourvue d'ornementation quelle que soit la taille qui du reste ne dépasse jamais 18 à 20 mm.



Fig. 12. — *Oppelia parallela* (Reinecke) Quenstedt. Der Jura, pl. 71, figures 14 (en haut à gauche), 15 et 16 (en bas).

Vers 4 ou 5 mm. de diamètre apparaît sur la région siphonale un sillon qui se creuse peu à peu. Il persiste jusqu'au diamètre de 1 cm. environ, grandeur à partir de laquelle il disparaît de nouveau progressivement. Ces dimensions peuvent du reste varier légèrement.

Un seul échantillon de 7 mm. de diamètre (variété?) a conservé quelque ornementation : de petites côtes ventrales peu prononcées toutes

1. Nous avons étudié et figuré la cloison de cette espèce dans notre « Esquisse d'une Classification phylogénique des Oppeliidés », *loc. cit.*

pareilles entre elles, visibles sur la moitié externe des flancs. Ces petites côtes ont été indiquées, sur la figure de Reinecke qui est très médiocre et sur celle de l'*Atlas z. d. Ceph.* de Quenstedt.

Rapports. — Cette forme est sûrement un *Oppeliidé*, mais on ne peut guère dire plus. Le fait d'être presque *inerme* et de *petite taille* pourrait en faire la forme mâle d'un *Hecticoceras*, genre dont la rapprocherait son enroulement assez lent. Il est assez vraisemblable que le sillon ventral est un caractère de forme mâle ; on le retrouve chez différentes formes que leur cloison simplifiée ou leur enroulement rapprochent de ces dernières, par exemple chez l'*Oppelia calcarata* Coquand. De magnifiques échantillons de cette dernière espèce, donnés à l'École des Mines par le colonel Jullien, montrent effectivement un profond sillon ventral pendant une partie de leur existence.

Ce sillon correspondait à un épaississement du têt sans doute en rapport avec une modification passagère des organes génitaux.

Oppelia sp.

Pl. II, fig. 18.

Forme de petite taille connue par un seul échantillon provenant de H. 1-3. Région siphonale aiguë. Pas trace d'ornementation. Enroulement du dernier tour irrégulier. Les deux dernières cloisons sont très rapprochées, ce qui montre que cette forme de 12 mm. environ de diamètre est adulte. Peut-être est-ce la forme mâle de l'*Opp. villersensis* dont elle présente la section aiguë ??

Comme dans toutes les formes à enroulement œcotraustique la cloison (fig. 31) a des caractères trop spéciaux pour fournir des indications sur ses rapports avec les autres genres ou espèces.

Le genre ***CRENICERAS*** Munier-Chalmas

Munier-Chalmas. [Communication] sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitidés. *B. S. G. F., CR. somm.* du 5 déc. 1892, p. clxx-clxxiv.

Munier-Chalmas considérait ce genre comme le genre mâle des *Taramelliceras*. Dans le cas où cette opinion, très plausible, serait justifiée, la grande rareté du genre *Creniceras* à Villers-sur-Mer serait à rapprocher de la non moins grande rareté du genre précédent dans ce gisement. On sait par contre que les gisements où les *Taramelliceras* sont abondants (Marnes à *Creniceras Renggeri* du Jura, le Wast dans le Boulonnais, etc.) renferment beaucoup de *Creniceras*.

Creniceras Renggeri Oppel

Pl. I, fig. 17-21.

1823.	*Ammonites cristatus* Sow.,	Sowerby, Mineral Conchology, p. 24, pl. 421, fig. 3.
1847.	— *crenatus* (pars) Orb.	D'Orbigny, Pal. franc., p. 521 (? pl. 197, fig. 5).
1857.	— *dentatus* (pars) Qu.,	Quenstedt, der Jura, pl. 76, fig. 8, non fig. 6-7.
1862.	— *Renggeri* Oppel,	Oppel, Paleont. Mittheil., p. 203-204.
1892.	*Creniceras* — —	Munier-Chalmas, *loc. cit.* supra.
1904.	— — —	Lissajous, Observations... *CR. somm. séances. Soc. géol. Fr.* (4), IV, 726.
1910.	— — —	De Grossouvre, Observations sur les *Creniceras Renggeri* et *C. crenatum*, *ibid.*, (4), X, 311-312.

Cette espèce a toujours été extrêmement rare dans la région et n'existe que dans

un petit nombre de collections. La collection Puzos, actuellement à l'École des Mines de Paris (Paléontologie) en renferme 8 exemplaires en bon état provenant de Dives. M. Lissajous (*loc. cit.*) en signale 2 comme provenant des couches H. 1-3 qui affleurent au lieu dit « petit cap » sur notre petite carte de la plage de Villers-sur-Mer donnée en tête de la première partie de notre étude. Les formes de la collection Puzos, dont je reproduis les meilleures, ne diffèrent pas de celles que l'on rencontre dans les gisements où cette espèce est abondante. MUNIER-CHALMAS (1892) a également signalé la présence de cette espèce dans les couches H. 1-3 de Villers-sur-Mer mais nous n'avons pu la retrouver dans sa collection de la Sorbonne.

Creniceras crenatum BRUGUIÈRE

Pl. I, fig. 16.

1792. *Ammonites crenatus*, BRUG. Bruguière, Encyclopédie, I, p. 37.
1862. — — OPPEL. Oppel, Paleont. Mittheil., p. 203.

Un seul exemplaire, provenant de l'oolithe ferrugineuse H. 15 comme le prouve le calcaire argileux à oolithes de limonite dont ses loges sont remplies ; récolté par MUNIER-CHALMAS.

(?) *Taramelliceras* sp.

Un seul échantillon (fig. 13), de niveau exact inconnu. Forme générale globuleuse, la section est presque exactement demi-circulaire et les tours se recouvrent complètement. Une faible partie des flancs de la loge d'habitation est conservée. Ils sont ornés de grosses côtes flexueuses, certaines bifurquées, d'autres simples mais séparées par des côtes intercalaires.



Fig. 13. — (?) *Taramelliceras* sp.

Le tour cloisonné, bien conservé, est à section régulièrement arrondie. De l'ombilic partent des côtes assez saillantes, flexueuses, du type de celles des *Taramelliceras*. Vers le milieu des flancs elles se divisent en 2 ou 3 branches. Des côtes intercalaires multiples viennent se placer en outre entre ces faisceaux de sorte que la région de raccord entre l'ombilic et la large région siphonale arrondie est couverte de fines et nombreuses petites côtes. Elles disparaissent du reste à l'emplacement même du siphon.

La ligne suturale, malheureusement très rongée est nettement une ligne suturale d'*Oppeliidé*, la seconde selle latérale s_2 étant plus élevée que la première s_1. Cette différence de hauteur est du reste assez faible. La première selle s_1 est maigre et remarquablement étranglée à la base. Une selle s_3 est visible.

Les différentes lignes suturales sont très découpées et très rapprochées. On a manifestement affaire à une forme *vieille* et *naine*. Il est possible que ce soit une *forme mâle*. La forme globuleuse, tours très recouvrants, celle des côtes et, accessoirement la ligne de suture, rapproche sans aucun doute cette forme des *Oppelii-*

dés et, plus particulièrement, des *Taramelliceras*. Ce serait une *forme inerme*, non tuberculée de ce genre. On en trouve dans presque tous les gisements où ce genre est représenté, mais elles sont généralement rares, surtout à ce niveau. Nous en connaissons notamment dans certains gisements de la zone à *Quenstedticeras præcordatum* du Jura.

B) LIGNES SUTURALES DES OPPELIIDÉS ÉTUDIÉS

Elles présentent des caractères essentiellement statifs dans chaque genre mais assez spéciaux à chacun. Le seul caractère propre à l'ensemble de la famille est la

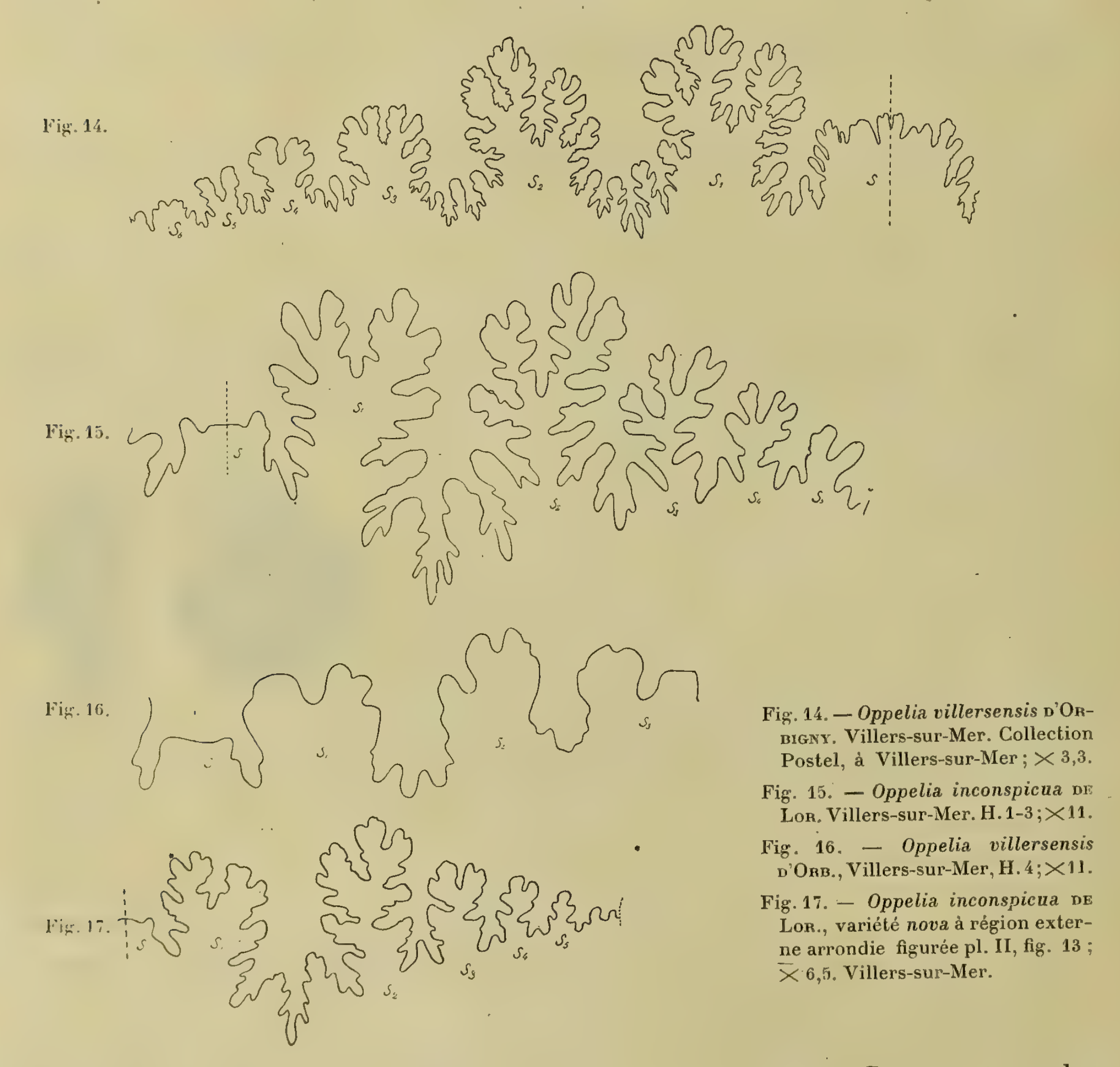


Fig. 14. — *Oppelia villersensis* d'Orbigny. Villers-sur-Mer. Collection Postel, à Villers-sur-Mer; × 3,3.

Fig. 15. — *Oppelia inconspicua* de Lor. Villers-sur-Mer. H. 1-3; ×11.

Fig. 16. — *Oppelia villersensis* d'Orb., Villers-sur-Mer, H. 4; ×11.

Fig. 17. — *Oppelia inconspicua* de Lor., variété *nova* à région externe arrondie figurée pl. II, fig. 13; × 6,5. Villers-sur-Mer.

hauteur de la selle s_2 toujours supérieure à celle de la selle s_1. Ce caractère, du reste plus ou moins accentué, peut être observé dans tous les genres de la famille. Il avait été indiqué dès 1884 par Henri Douvillé comme essentiel dans la famille

des *Lissocératinés*. Le nombre variable des « selles et lobes auxiliaires (s_3, s_4, s_5...) formant avec le 2e lobe latéral une série régulièrement décroissante » et le caractère massif de la selle s_1 ont également été indiqués comme caractéristiques par cet auteur mais le dernier caractère ne paraît pas constant.

Genre ***Oppelia***. — Ligne suturale à éléments toujours nombreux : au moins 5 selles. Selle ventrale s massive, souvent aussi large à la base que s_1, et s_2, bordée par 2 lobules dont la divergence est très variable. Selle s_1 presque toujours plus large à la base que les autres selles (fig. 16); ce caractère pouvant s'atténuer et même disparaître avec l'âge (fig. 15). La selle s_1 est normalement divisée en 2 par un lobule accessoire *la* (caractère déjà indiqué par H. Douvillé en 1884). La selle s_2 est



Fig. 18, 19, 20. — *Oppelia parallela* (Reinecke) Quenstedt. Villers-sur-Mer, H. 1-3 ; × 13.

généralement plus haute et plus mince que s_1. Les selles accessoires s_3, s_4... décroissent *régulièrement* jusqu'à l'ombilic, de sorte que leurs sommets sont tous à peu près tangents à la droite reposant sur les 2 selles s_1 et s_2. Les lobes sont à terminaison impaire. La ligne suturale tout entière devient de bonne heure très profondément découpée. Je n'ai pu en étudier la partie antisiphonale.

L'*Oppelia parallela* Qu. possède une cloison d'*Oppeliidé* bien normale : s_2 plus haute que s_1, selles hautes et assez nombreuses, selles pincées à la base, en forme de massue. Lorsque le siphon est dans la carène de droite, s_1 droite, manquant de place, est plus étroite que s_1 gauche (fig. 18, 20) et vice versa. Le lobe antisiphonal est grêle, du type *Oppeliidé* normal avec λ_2 beaucoup plus petit que λ_1, seul bien développé.

Genres *Distichoceras* et *Horioceras*. — On considère souvent *D. bipartitum* comme la forme femelle de *H. Baugieri*. Le plan de la cloison est très voisin, surtout si l'on prend soin de comparer des individus de même taille, la découpure est seulement beaucoup plus considérable chez la forme femelle.

Nous figurons (fig. 21) une cloison complète d'*H. Baugieri*. Le lobe antisiphonal λ est massif et très ouvert, λ_2 assez important. Tous les éléments sont larges et

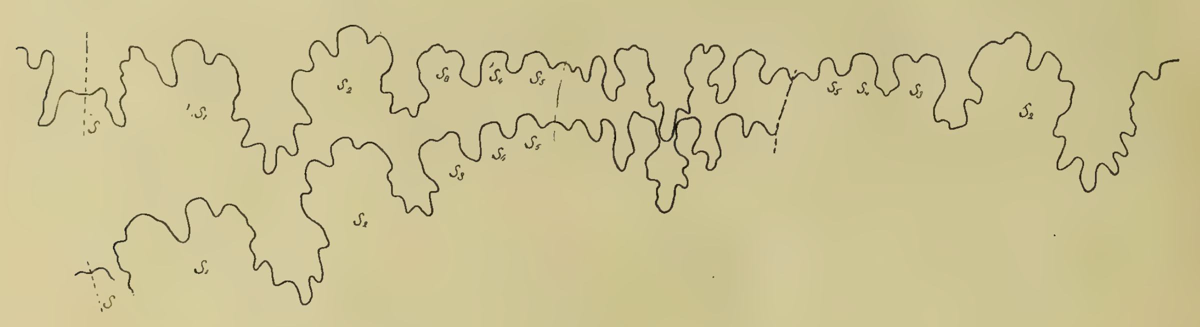


Fig. 21. — *Horioceras Baugieri* d'Orb. Villers-sur-Mer, H. 1-3 ; × 13.

à peine découpés, beaucoup moins même que chez *Hecticoceras*, plus arrondis du reste que dans ce dernier genre. Le tubercule est logé dans le lobule le plus externe de s_1, entre *l* et *la*.

La ligne suturale de *D. bipartitum* (fig. 22) jeune que nous figurons d'après H. Douvillé présente effectivement un plan général analogue à celui de la ligne suturale de *H. Baugieri*. Avec l'âge elle prend des caractères un peu particuliers mais n'est plus alors comparable à celle de *H. Baugieri*, espèce restant toujours de petite taille. Les selles s_2, s_3... sont hautes, étroites, carrées du bout et de même les lobes l_1, l_2. Je n'ai pas pu préparer le lobe antisiphonal de cette espèce. L'ensemble de la ligne de suture est finement découpé mais très peu profondément. La prédominance de s_2 sur s_1, l'étroitesse relative des selles et des lobes chez l'adulte et la grandeur régulièrement décroissante des selles secondaires nombreuses s_3, s_4, s_5... font de cette forme un *Oppeliidé* très net et la rapprochent vraisemblablement des *Oppelia* stricto sensu.

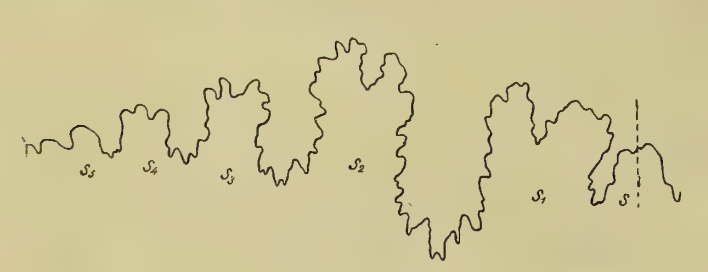


Fig. 22. — *Distichoceras bipartitum* Zieten. Villers-sur-Mer, H. 1-3 ; × 2, 5.

Genre *Hecticoceras*. — Les caractères de la ligne suturale seule suffiraient à faire de ce petit genre un groupe très homogène. Aussi bien chez les formes à ombilic étroit que chez celles à ombilic large le nombre des éléments est constant et toujours faible : il y a 3 ou 4 selles au plus. La découpure des éléments n'est jamais très grande et surtout elle est très peu profonde. Les éléments ne sont jamais pincés à la base : ils sont larges, carrés du bout, d'apparence quadrangulaire. La largeur des selles à la base et des lobes à l'entrée donne à toute la cloison un aspect lâche et

Fig. 23. — *Hecticoceras punctatum*? Stahl (forme typique); H. 1-3; × 13.
Fig. 24. — — *suevum* Bon.; × 6,5.
Fig. 25. — — — — ; × 6,5.
Fig. 26. — — *Matheyi* Lor.; × 6,5.
Fig. 27. — — *pseudopunctatum* Lah.; × 6,5.
Fig. 28. — *Hecticoceras* sp.; × 6,5.
Fig. 29. — — *punctatum* Stahl (forme typique jeune); × 5.
Fig. 30. — — — — adulte; × 5.

Échantillons provenant tous de Villers-sur-Mer. H. 1-4.

déroulé. En raison de la faible découpure des éléments le lobe auxiliaire *la* est à peine marqué. Tous les lobes sont trifides. Le lobe antisiphonal λ à terminaison impaire arrondie (fig. 28, 29) est accompagné, de chaque côté, d'un seul lobe λ_1 assez profond ; λ_2 est très peu profond ; la dissymétrie de détail que l'on observe dans les lignes suturales de toutes les Ammonites est particulièrement visible dans la partie antisiphonale de la cloison de la figure 28. Les lobes antisiphonaux sont, comme les autres, à terminaisons massives. Dans les espèces étudiées les différences ne portent que sur la argeur plus ou moins grande des éléments, quelquefois en effet (fig. 26) s_1 est notablement plus large que toutes les autres selles. La grandeur de l'ombilic ne paraît pas influer sur la forme de la ligne suturale (comparer celle d'*H. pseudopunctatum* forme à ombilic étroit avec celle des autres espèces qui sont à ombilie large).

Formes œcotraustiques. — La forme œcotraustique figurée légèrement grossie (pl. II, fig. 18), possède une ligne suturale (fig. 31) qui, par la prédominance de s_2 sur s_1 est nettement une cloison d'*Oppeliidé*. Le caractère massif des selles fait penser aux *Hecticoceras* mais chez ces formes naines la ligne suturale présente des caractères trop particuliers pour donner beaucoup de renseignements sur les relations de cette forme avec les autres genres de la famille.



Fig. 31. — *Oppelia* sp., Villers-sur-Mer, éch. figuré pl. II, fig. 18 ; × 13.

On remarquera sur la figure 31 la différence de dessin qui existe entre la dernière cloison et l'avant-dernière. La dernière présente une exagération très nette de ses caractères normaux : les selles sont encore plus basses et plus larges et les lobes ombilicaux moins profonds. Ce fait est fréquent chez les Ammonites et paraît indiquer que l'animal est tout à fait au bout de sa croissance.

Creniceras. — Je figure (fig. 32) une cloison bien normale de l'échantillon reproduit planche I, figure 18. C'est une cloison à caractères d'*Oppeliidé* typiques et l'on n'y voit aucun des caractères plus ou moins aberrants observables chez la plupart des formes œcotraustiques, par exemple chez la précédente (fig. 31). Cependant le déroulement et la taille toujours petite de ce genre sont des faits absolument acquis.

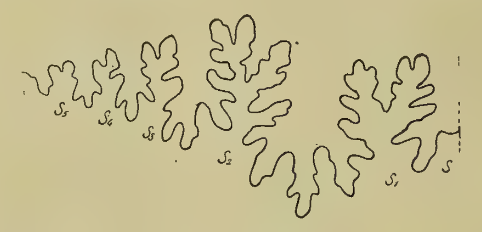


Fig. 32. — *Creniceras Renggeri* Oppel. Dives. Éch. figuré pl. I, fig. 18 ; × 10.

La ressemblance de cette cloison et de celle figurée plus haut (fig. 19) est frappante aux dimensions près. Peut-être cette *Opp. inconspicua* variété *nova* (pl. II, 13 et fig. 17) à caractères annonçant un peu, à la carène dentée près, ceux des *Taramelliceras*, est-elle la femelle des *Creniceras* suivant une idée émise par Munier-Chalmas ; dans ce cas le dimorphisme sexuel n'existerait pas pour la ligne de suture.



MÉMOIRE N° 48

PLANCHE I

Fig. 1-6. **Hecticoceras punctatum** STAHL (H. 1-3), page 6.

Fig. 7. — **suevum** BONARELLI race **villersensis** nova (H. 1-4), page 8.

Fig. 8. — **nodosum** BONARELLI (H. 1-3), page 12.

Fig. 9-10. — **suevum** BONARELLI race **villersensis** nova (H. 1-4), page 11.

Fig. 11-12. — **suevum** BONARELLI variétés (H. 1-3), page 11.

Fig. 13-15. — **suevum** BONARELLI variétés inermes passant à la forme **Matheyi** DE LORIOL (H. 1-4), page 11.

Fig. 16. **Creniceras crenatum** BRUGUIÈRE provenant de l'oolithe ferrugineuse (H. 15), p. 21.

Fig. 17-21. — **Renggeri** OPPEL. Dives ou Villers (H. 1-3), coll. Puzos, p. 20.

Fig. 22. **Lissoceras Jullieni** n. sp. (H. 1-3), page 19.

Fig. 23. **Hecticoceras** sp. (H. 1-3), page 13.

N. B. Tous les échantillons figurés dans cette planche proviennent de Villers-sur-Mer et sont conservés dans la collection de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris, sauf celui de la figure 1 qui appartient aux Collections de Géologie de la Faculté des Sciences de Caen et celui de la figure 16 qui appartient à celles du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne.

Les indications entre parenthèses comme (H. 1-3) se rapportent à la coupe publiée en tête de la 1re partie de ce travail : *Études sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements* (*Mém. Soc. géol. Fr., Pal.*, n° 45, 1912).



Clichés R. Douvillé

Photocollogr. Tortellier et Co., Arcueil, près Paris





MÉMOIRE N° 48

PLANCHE II

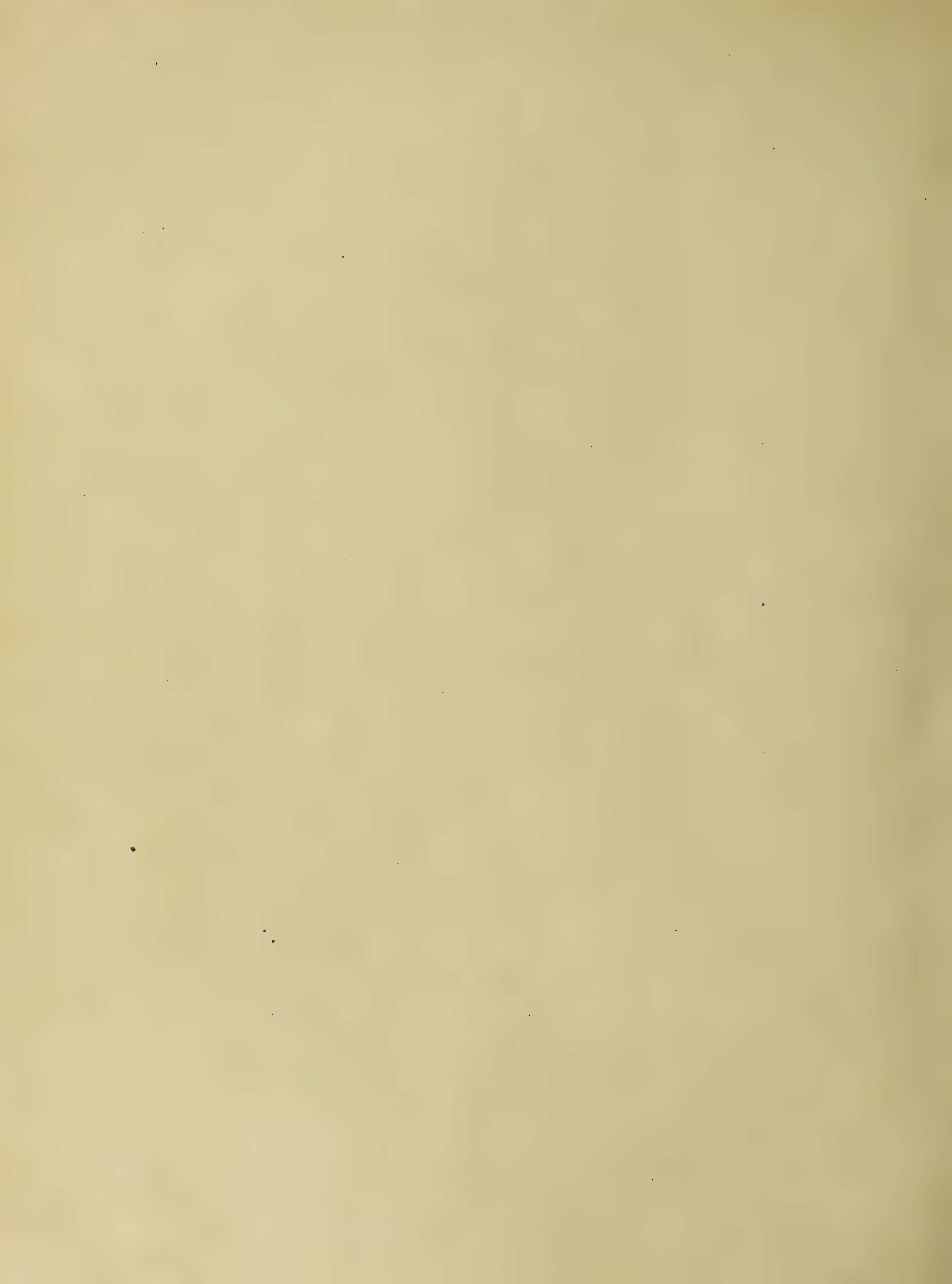
Fig. 1-6.	**Hecticoceras pseudopunctatum** LAHUSEN (H. 1-3), pages 8-10.
Fig. 7.	— — — (H. 1-3), variété inerme, pages 8-10.
Fig. 8.	— — — (H. 1-3) forme à large ombilic passant plus ou moins à *Hect. punctatum*; pages 8-10.
Fig. 9.	— **nodosulcatum** LAHUSEN (H. 1-3), page 10.
Fig. 10-12.	**Oppelia inconspicua** DE LORIOL (H. 1-3), page 15.
Fig. 13.	— — — (H. 1-3 ?), variété renflée, page 16.
Fig. 14.	**Oppelia parallela** REINECKE (H. 1-3), page 19. 14 en grandeur naturelle, 14 *b* grossi.
Fig. 15-16.	— **villersensis** D'ORBIGNY (H. 1-4), page 13.
Fig. 18.	**Oppelia** sp. (H. 1-3), page 20.
Fig. 17, 19, 20.	**Distichoceras bipartitum** ZIETEN (H. 1-3), page 17.
Fig. 21-22.	**Horioceras Baugieri** D'ORBIGNY (H. 1-3), page 16. 21 *b* grossi.
Fig. 23-24.	**Oppelia parallela** REINECKE (H. 1-3), page 19. 23 *b*, 24 *b* grossi.

N. B. Tous les échantillons figurés dans cette planche proviennent de Villers-sur-Mer et sont conservés dans les collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines, sauf celui de la figure 13 qui appartient à la Collection du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne. Les indications entre parenthèses, comme (H. 1-3), renvoient à la coupe publiée en tête de la 1re partie de ce travail, *Étude sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements* (*Mém. Soc. géol. Fr., Pal.*, n° 45, 1912).



Clichés R. Douvillé
Photocollogr. Tortellier et Co., Arcueil, près Paris





Mémoires — Francs

Mémoires	Francs
Nos 24. — J. Lambert, *Les Échinides fossiles de la province de Barcelone*, 9 pl., 128 p.	25 »
25. — H.-E. Sauvage, *Recherches sur les Vertébrés du Kiméridgien supérieur de Fumel* (*Lot-et-Garonne*), 5 pl., 36 p.	12 »
26. — Ch. Depéret et F. Roman, *Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines* (*1re partie : genre Pecten*), 23 pl., 169 p.	50 »
27. — G. Dollfus et Ph. Dautzenberg, *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire ; Description des gisements fossilifères ; Pélécypodes* (*1re partie*) (en cours), 33 pl., 378 p.	86 »
28. — Marcellin Boule, *Le* Pachyæna *de Vaugirard*, 2 pl., 16 p.	5 »
29. — V. Paquier, *Les Rudistes urgoniens* (*1re et 2me parties*), 13 pl., 102 p.	28 »
30. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et l'évolution des Hippurites*, 17 pl., 128 p.	38 »
31. — Albert Gaudry, *Fossiles de Patagonie ; Dentition de quelques Mammifères*, 28 p., 42 fig. dans le texte	4 »
32. — Paul Lemoine et Robert Douvillé, *Sur le genre* Lepidocyclina *Gümbel*, 3 pl., 42 p.	10 »
33. — Ferdinand Canu, *Les Bryozoaires du Patagonien. Échelle des Bryozoaires pour les Terrains tertiaires*, 5 pl., 30 p.	11 »
34. — Charles R. Eastman, *Les types de Poissons fossiles du Monte-Bolca au Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, 5 pl., 33 p.	11 »
35. — V. Popovici-Hatzeg, *Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mt Strunga* (*Roumanie*), 6 pl., 28 p.	12 »
36. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et sur l'évolution des Radiolitidés*, 24 pl., 132 p.	48 »
37. — Edm. Pellat et M. Cossmann, *Le Barrêmien supérieur à faciès urgonien du Brouzet-les-Alais* (*Gard*), 9 fig. dans le texte ; 6 pl., 42 p.	13 »
38. — Charles Jacob, *Études sur quelques Ammonites du Crétacé moyen*, 44 fig., 9 pl., 61 p.	20 »
39. — A. Pezant, *Étude iconographique des Pleurotomes fossiles du Bassin de Paris*, 5 pl., 30 p.	12 »
40. — P.-H. Fritel, *Études sur les végétaux fossiles de l'étage sparnacien du Bassin de Paris*, 3 pl., 37 p.	10 »
41. — Henri Douvillé, *Études sur les Rudistes. Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban et de la Perse*, 7 pl., 84 p.	20 »
42. — Léon Pervinquière, *Sur quelques Ammonites du Crétacé algérien*, 7 pl., 86 p.	20 »
43. — Robert Douvillé, *Céphalopodes argentins*, 3 pl., 21 p.	7 »
44. — Gustave F. Dollfus, *Les coquilles du Quaternaire marin du Sénégal. Introduction géologique par* A. Dereims, 4 fig., 4 pl., 72 p.	14 »
45. — Robert Douvillé, *Études sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer, et quelques autres gisements*, 84 fig., 5 pl., 77 p.	17 »
46. — Maurice Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des Terrains jurassiques* (voir Mém. nº 14, 19) ; *Cerithiacea et Loxonematacea*, 11 pl., 264 p.	50 »
47. — Lucien Morellet et Jean Morellet, *Les Dasycladacées du Tertiaire parisien*, 3 pl., 43 p.	11 »
48. — Robert Douvillé, *Études sur les Oppeliidées de Dives et Villers-sur-Mer*, 2 pl., 26 p.	7 »
49. — F. Priem, *Sur des Poissons fossiles et, en particulier, des Siluridés du Tertiaire supérieur et des couches récentes d'Afrique* (*Egypte et région du Tchad*), 5 pl. (à l'impression)	
50. — F. Priem, *Sur des Poissons fossiles des terrains tertiaires d'eau douce et d'eau saumâtre de France et de Suisse*, 4 pl. (à l'impression).	

EXTRAITS DU RÈGLEMENT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, Paris, VI.

Art. 2. — L'objet de la Société est de concourir à l'avancement de la Géologie en général et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

Art. 3. — Le nombre des membres de la Société est illimité. Les Français et Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

Art. 4. — Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation [1], et avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président.

Art. 38. — La Société tient ses séances habituelles à Paris, de Novembre à Juillet.

Art. 39. — La Société se réunit deux fois par mois (Habituellement le 1er lundi du mois à 8 heures 1/2 du soir et le 3e lundi à cinq heures).

Art. 42. — Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres.

Art. 46. — Les membres de la Société ne peuvent lire devant elle aucun ouvrage déjà imprimé.

Art. 48. — Aucune communication ou discussion ne peut avoir lieu sur des objets étrangers à la Géologie ou aux sciences qui s'y rattachent.

Art. 50. — Chaque année, de Juillet à Novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un point qui aura été préalablement déterminé.

Art. 53. — Un bulletin périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. 55. — ... Il ne peut être vendu aux personnes étrangères à la Société qu'au prix de la cotisation annuelle

Art. 58. — Les membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années du Bulletin pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Toutefois, les volumes correspondant aux années antérieures à leur entrée dans la Société, leur sont cédés, après décision spéciale du Conseil et conformément à un tarif déterminé.

Art. 60. — Quelle que soit la longueur des notes ou des mémoires insérés au bulletin, les auteurs pourront en faire faire à leur frais un tirage à part.

Art. 73. — *Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée ; 2° une cotisation annuelle* [2].

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement en capital d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (400 francs).

Sont membres à perpétuité les personnes qui ont donné ou légué à la Société un capital dont la rente représente au moins la cotisation annuelle (minimum : 1.000 francs).

---

1. Les personnes qui désireraient faire partie de la Société et qui ne connaîtraient aucun membre qui pût les présenter, n'auront qu'à adresser une demande au Président, en exposant les titres qui justifient de leur admission.

2. *Le Conseil de la Société, afin de faciliter le recrutement de nouveaux membres, autorise, sur la demande des parrains, les personnes qui désirent faire partie de la Société à n'acquitter, la première année, que leur droit d'entrée en versant la somme de 20 fr. Le compte rendu sommaire des séances de l'année courante leur sera envoyé gratuitement : mais ils ne recevront le Bulletin que la deuxième année et devront alors payer la cotisation de 30 francs. Ils jouiront aussi des autres droits et privilèges des membres de la Société.*

Le Gérant : **L. MÉMIN.**

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

TOME XXI — FASCICULE 3

Feuilles 11 à 15 ; Planches VI à XIV.

MÉMOIRES N[os] 49 et 50

F. PRIEM

49. Sur des Poissons fossiles et en particulier des Silurídés du Tertiaire supérieur et des couches récentes d'Afrique

Pages 1 à 13, planches I à V.

50. Sur des Poissons fossiles des terrains tertiaires d'eau douce et d'eau saumâtre de France et de Suisse.

Pages 1 à 17, planches I à IV.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, VI

1914

Les **Mémoires de Paléontologie** peuvent s'acquérir par **souscription, AVANT** l'apparition du volume complet, aux prix réduits suivants : **France**, le volume : **25 fr. — Etranger**, le volume, **28** fr.

APRÈS *l'achèvement du volume, le prix est élevé à* **40 francs** (franco) ; une remise de 20 °/₀ est accordée aux Membres de la Société.

Dès son apparition, chaque Mémoire est mis en vente séparément aux prix indiqués ci-dessous. Une remise de 20 °/₀ est consentie aux Membres de la Société.

LISTE DES MÉMOIRES PARUS

Mémoires	Francs
Nos 1. — Albert Gaudry, *Le Dryopithèque*, 1 pl., 11 p.	3 »
2. — J. Seunes, *Contributions à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de France* (en cours), 6 pl., 22 p.	10 »
3. — Ch. Depéret, *Les animaux pliocènes du Roussillon*, 17 pl., 198 p.	60 »
4. — R. Nicklès, *Contributions à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne* (en cours). 1re livraison seulement : pl. I-IV, p. 1-30 (en vente).	
5. — G. de Saporta, *Le* Nelumbium provinciale *des lignites crétacés de Fuveau en Provence*, 3 pl., 10 p.	5 »
6. — Henri Douvillé, *Études sur les Rudistes ; Revision des principales espèces d'Hippurites*, 34 pl., 236 p.	
7. — M. Flot, *Description de deux Oiseaux nouveaux du Gypse parisien*, 1 pl., 10 p.	3 »
8. — Albert Gaudry, *Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Chérichira*, 2 pl., 6 p.	3.50
9. — G. de Saporta, *Recherches sur les végétaux du niveau aquitanien de Manosque*, 20 pl., 83 p.	35 »
10. — A. Gaudry, *Les Pythonomorphes de France*, 2 pl., 13 p.	5 »
11. — R. Zeiller, *Étude sur la constitution de l'appareil fructificateur des* Sphenophyllum, 1 pl., 39 p.	7.50
12. — V. Paquier, *Études sur quelques Cétacés du Miocène.*	
13. — G. Cotteau, *Description des Échinides miocènes de la Sardaigne.*	
14. — M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques* (en cours) ; *Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques : Opisthobranches*, 6 pl., 168 p.	14.50
15. — S. Stefanescu, *Etudes sur les terrains tertiaires de la Roumanie, Contribution à l'étude des faunes sarmatique, pontique et levantine*, 11 pl., 152 p.	26 »
16. — D.-P. Œhlert, Uralichas Ribeiroi *des schistes d'Angers*, 1 pl. double, 12 p.	3.50
17. — A. Peron, *Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie.* 2me livraison seulement : pl. VII-XVIII, p. 25-88	20 »
18. — Em. Haug, *Études sur les Goniatites*, 1 pl., 114 p.	
19. — M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques* (en cours) ; *Gastropodes : Nérinées*, 13 pl., 180 p.	35 »
20. — V. Popovici-Hatzeg, *Contribution à l'étude de la faune du Crétacé supérieur de Roumanie ; Environs de Campulung et de Sinaïa*, 2 pl., 22 p.	6 »
21. — R. Zeiller, *Études sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée (Asie Mineure)*, 6 pl., 91 p.	15 »
22. — P. Pallary, *Sur les Mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie*, 4 pl., 218 p.	26 »
23. — G. Sayn, *Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France* (en cours), 26 fig., 6 pl., 69 p.	17 »

(Voir la suite, page 3 de la couverture.)

MÉMOIRE N° 49

SILURIDÉS FOSSILES D'AFRIQUE

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 49

SUR DES POISSONS FOSSILES

ET EN PARTICULIER, DES SILURIDÉS DU TERTIAIRE SUPÉRIEUR ET DES COUCHES RÉCENTES D'AFRIQUE

PAR

F. PRIEM

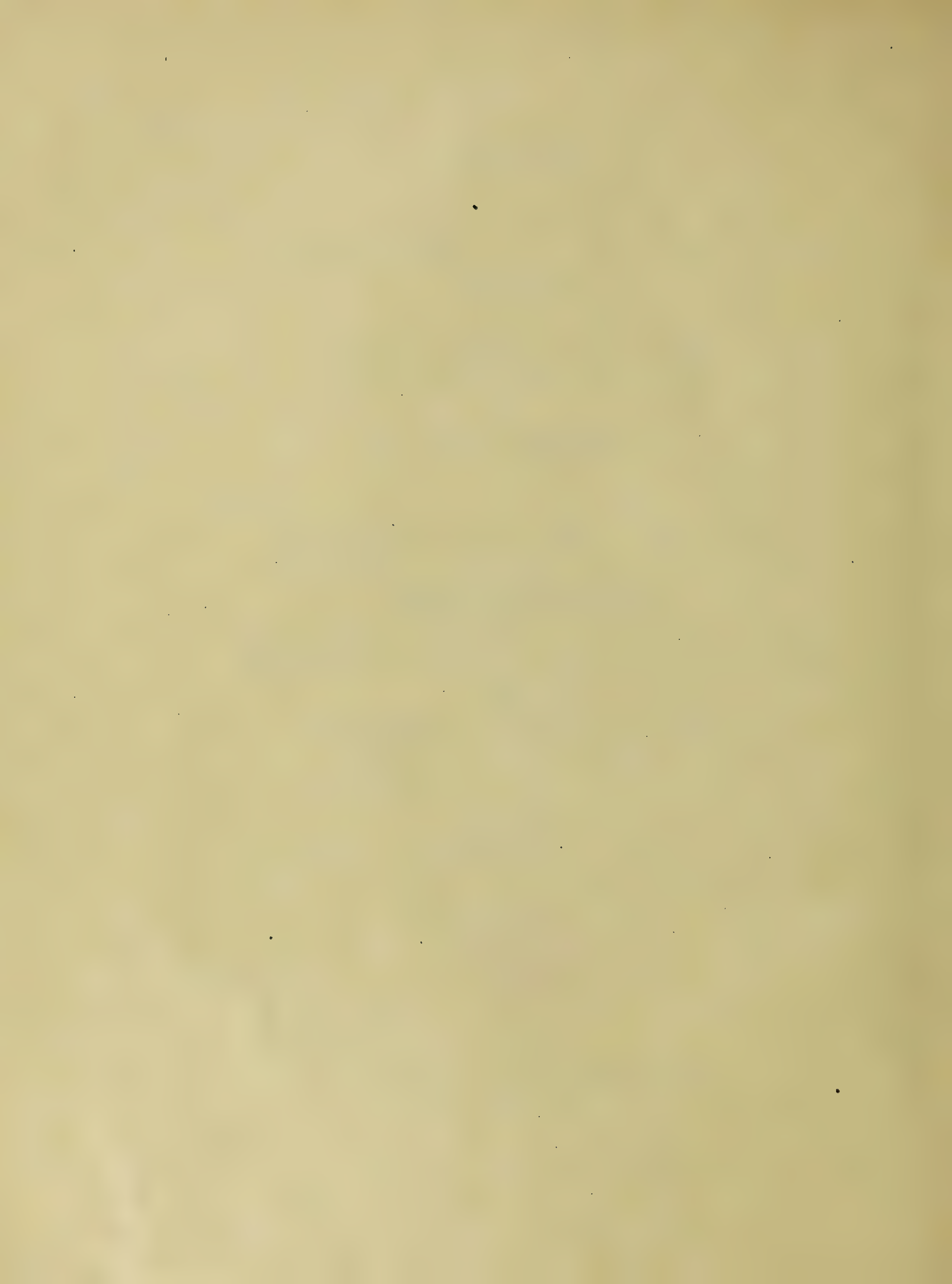


PARIS

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE, VI

1914



SUR DES POISSONS FOSSILES ET, EN PARTICULIER, DES SILURIDÉS DU TERTIAIRE SUPÉRIEUR ET DES COUCHES RÉCENTES D'AFRIQUE

(Égypte et région du Tchad)

SOMMAIRE. — I. Poissons du Chalouf (Égypte). — Poissons marins. — Poissons d'eau douce : 1° *Lates* sp. 2° Siluridés, *Bagrus* sp., *Synodontis* sp., *Clarias* sp. et *Heterobranchus*? sp. ; 3° vertèbres. — II. Poissons fossiles ou subfossiles de la région du Tchad : 1° *Lates* sp. ; 2° grand Siluridé, *Bagrus* sp. ; 3° *Synodontis* sp. ; 4° *Heterobranchus* sp. ; 5° vertèbres ; 6° otolithes.

I. Poissons du Chalouf (Égypte)

Les collections paléontologiques du Muséum national d'Histoire naturelle contiennent d'assez nombreux débris de Poissons fossiles provenant du Chalouf, non loin de Suez (Égypte)[1]. La plupart ont été donnés par la Compagnie du canal de Suez (1868-13)[2], quelques-uns ont été remis au Muséum par M. R. Fourtau (1901-17). M. Marcellin Boule a bien voulu me permettre d'étudier ces fossiles.

Poissons marins.

J'ai reconnu un certain nombre de fossiles d'origine marine (1868-13).

1° Élasmobranches :

Odontaspis cuspidata? Ag. sp. — Représenté par un certain nombre de dents mal conservées.

Oxyrhina hastalis? Ag. sp. — Dents plates sans denticules latéraux ; le bord antérieur de la couronne est courbe et non divergent comme chez *O. Desori* Ag. ; le bord postérieur est divergent.

Oxyrhina? sp. — Dents incomplètes sans denticules latéraux ni racine, les unes verticales, les autres obliques.

1. On dit Chalouf ou le Chalouf. Il s'agit du plateau et des alentours de Chalouf-el-Terraba, à environ 23 km. de Suez.
2. Ce numéro de catalogue est accompagné de celui-ci : Catalogue Anatomie comparée, 1872-210.

Carcharodon megalodon Ag. — Plusieurs dents typiques. Il y en a qui proviennent de M. R. Fourtau (1901-17). On doit probablement placer dans la même espèce une dent dont la pointe manque et dont les crénelures sont effacées ; elle est remarquable par sa racine très épaisse, c'est pourquoi elle a été désignée sous le nom de *Carcharodon Mortoni* Gibbes, espèce des couches à phosphate de la Caroline du Sud.

Carcharodon angustidens? Ag. — Dents plus étroites que les précédentes, verticales, incomplètes, les denticules latéraux ne sont pas conservés.

Hemipristis serra Ag. — Plusieurs dents.

Galeocerdo aduncus Ag. — Deux dents.

Squatina? sp. — Une dent roulée, à large base, sur laquelle s'élève une longue pointe.

Centrina? — Une dent roulée, triangulaire, à racine plate et haute, ressemblant aux dents du genre *Centrina*, mais les dentelures latérales ont disparu.

Myliobatis sp. — Fragments de piquants et de chevrons.

Vertèbres de Squales ; fissures irrégulières sur la tranche.

2° *Téléostomes.*

Chrysophrys sp. — Dents.

Sargus sp. — Un débris d'incisive.

Sparidé ? — Dent crochue.

Labrodon multidens von Münster sp. — Plaques dentaires supérieures.

Diodon sp. — Fragments de plaques dentaires.

Vertèbres [1].

M. de Alessandri a décrit des dents provenant du Chalouf. Il les rapporte aux espèces suivantes [2] :

Odontaspis cuspidata Ag. sp.
Oxyrhina Desori Ag. sp.
— *hastalis* Ag. sp.
Carcharodon megalodon Ag.
Hemipristis serra Ag.
Galeocerdo cf. *aduncus* Ag. [3].

1. La plupart de ces débris avaient été déterminés, d'après l'écriture des étiquettes, par Albert Gaudry. Ils sont cités dans Ch. Laurent (Essai géologique sur les terrains qui composent l'isthme de Suez. *Bull. Ass. amic. des anciens élèves des Écoles d'Arts et Métiers.* Paris, 1870). Une liste de fossiles donnée par P. Fischer dans un appendice contient les Poissons suivants : *Carcharodon megalodon* Ag., *C. Mortoni* Gibbes, *Lamna dubia* Ag., *L. crassidens*? Ag., *L.* sp., *Otodus* sp., *Hemipristis serra* Ag., *Galeocerdo latidens* Ag., *Chrysophrys* sp., *Labrodon* (*Pharyngodopilus*) *multidens* von Münster sp., *Phyllodus* sp., Vertèbres de Téléostéens. Les débris appelés *Phyllodus* appartiennent en réalité au genre *Diodon*, les dents désignées comme *Otodus* sp. et *L. crassidens*? me paraissent être des dents d'*Oxyrhina*, *L. dubia* est synonyme d'*Od. cuspidata* Ag. ; les dents appelées *Galeocerdo latidens* appartiennent en réalité à *G. aduncus*.

Je n'ai pu me procurer l'ouvrage original de Laurent, mais la liste des Poissons du Chalouf qu'il a recueillis m'a été signalée par M. R. Fourtau et se retrouve dans Th. Fuchs (Beiträge zur Kenntniss der Miocaenfauna Ægyptens und der libyschen Wüste. *Paleontogr.*, bd XXX, 1883, p. 30).

2. G. de Alessandri, Sopra alcuni Odontoliti pseudomiocenici dell' istmo di Suez (*Atti Soc. ital., Sc. nat.* Milan, vol. XLI, 1902, p. 3-28, pl. V).

3. Il s'agit probablement de dents analogues à celles qui ont été appelées par Albert Gaudry *G. latidens* et que j'ai appelées *G. aduncus*. Il y a aussi au Muséum quelques débris provenant de « Chalouf, buttes des carrières, Miocène ». J'y trouve *Hemipristis serra*, *Oxyrhina*? sp. et un fragment d'os avec crête verticale aplatie, qui paraît avoir appartenu au crâne d'un Poisson osseux.

Chrysophrys cincta Ag. sp.

Diodon sp.

L'ensemble de cette faune, surtout la présence de *Carcharodon megalodon* et d'*Hemipristis serra*, montrent qu'il s'agit du Miocène supérieur.

Mais on trouve aussi au Chalouf des Poissons d'eau douce, surtout des Siluridés. Ils proviennent probablement d'une couche supérieure, sans doute pliocène ou pléistocène [1]. Au Musée géologique de Turin, d'après M. de Alessandri, il y a des fragments de Téléostéens avec des restes de grands Mammifères, comme des Hippopotames, provenant du Chalouf et sans doute d'une couche plus récente lacustre ou saumâtre. Du Chalouf proviennent aussi, d'après M. de Alessandri, des dents de *Carcharodon Rondeleti* Müller et Henle, conservées au Musée de Turin; c'est une espèce pliocène et encore vivante.

Poissons d'eau douce.

1° *Lates* sp. — La collection du Muséum contient un crâne de Poisson de grande taille rapporté par M. Edmond Cotteau du Quaternaire du Fayoum [2], à l'Est du Caire (1893-18). On voit les frontaux lisses, avec des lignes longitudinales, il n'y a pas de fontanelle, les os sont très robustes. On voit en dessous le basi-occipital, le parasphénoïde et le vomer avec des rugosités indiquant la place de petites dents serrées. M. Léon Vaillant notre confrère, alors professeur au Muséum, a déterminé ce crâne comme ayant appartenu peut-être au *Lates niloticus* Hasselquist actuel. La longueur de ce crâne est d'environ 35 cm. et la plus grande largeur de 12 cm. Il est ici représenté (pl. I, fig. 1-2). C'est bien au genre *Lates* qu'on doit rapporter ce Poisson. J'ai vu au British Museum le squelette d'un *Lates niloticus* provenant du lac du Fayoum (offert par le Dr J. Anderson); le crâne est identique à celui rapporté par M. Cotteau. Le *Lates* trouvé au Fayoum est probablement aussi un *L. niloticus*.

Du Chalouf provient un fragment de voûte crânienne ressemblant absolument au crâne du Fayoum (pl. II, fig. 1). Il y a aussi un préopercule présentant des traces de dentelures (pl. I, fig. 3) [3]. La collection du Muséum (1868-13) renferme d'ailleurs aussi un préopercule d'Acanthoptérygien perciforme du Chalouf, pièce de petite taille, avec trois grandes épines sur la partie inférieure, une épine avec bord postérieur et seize petites dentelures sur la partie supéro-postérieure (pl. I, fig. 4). C'est incontestablement un préopercule de *Lates*. Il en est de même du préopercule incomplet cité plus haut.

Je rapporte aussi au genre *Lates* un fragment de mandibule (M. Volmeninger

1. Pour Th. Fuchs (Die geologische Beschaffenheit der Landenge von Suez. *Math. Naturw. Cl. Akad. Wien*, 1877, p. 34 et p. 41), il n'y aurait au Chalouf que du Quaternaire avec peut-être en dessous quelques lambeaux de Miocène. Le « Rocher de Chalouf » serait un banc gypseux quaternaire renfermant des blocs de calcaire miocène du Gebel Geneffe. Au Muséum il y a des dents de *Carcharodon megalodon* provenant de cette dernière localité (sans numéro et 1901-17).

2. Dans le Quaternaire du Fayoum on trouve des restes de Siluridés vivant encore aujourd'hui dans le Nil : *Clarias anguillaris* Linné sp. et *Bagrus bayad* Forskål sp. [E Stromer, Nematognathi aus dem Fajum und dem Natronthale in Aegypten. *Neues Jahrb. f. Min. Geol, Pal.*, 1904, Bd I, p. 2].

3. Ces deux pièces, outre les indications du Catalogue : 1868-13 et Cat. A.C 1872-210, portent cette mention : M. Volmeninger. Il en est de même pour la plupart des fragments attribués plus bas à un grand Siluridé.

avec des rugosités indiquant la place de petites dents ; et différents autres fragments, notamment un fragment d'os carré, la base d'un grand piquant dorsal (base d'articulation symétrique), avec une dépression antérieure et une dépression postérieure (pl. I, fig. 5). Il y a également un piquant dorsal lisse plus petit (pl. I, fig. 6). Un interépineux (?) de forte taille appartient peut-être aussi au même genre.

2° *Siluridés* : *Bagrus* sp. — Les débris de Siluridés sont aussi nombreux au Chalouf et indiquent des Poissons de genres différents et de tailles différentes.

Le plus grand est représenté par les pièces suivantes :

Fragments de la voûte du crâne montrant, entre autres, une partie des os frontaux avec une fontanelle médiane. La surface est sillonnée et très rugueuse (pl. II, fig. 2).

Base du crâne comprenant le basioccipital, le parasphénoïde, l'ethmoïde, le vomer (pl. III, fig. 1-2).

Basioccipital isolé.

Complexe de vertèbres antérieures (pl. II, fig. 3-4).

Les espèces de Siluridés actuels de la région qui atteignent la plus grande taille sont *Auchenoglanis biscutatus* Geoffroy Saint-Hilaire sp. (genre de Günther) pouvant atteindre plus d'un mètre de long et les espèces du genre *Bagrus* Cuvier et Valenciennes : *B. bayad* et *B. docmac* Forskål sp. qui atteignent et au delà la même taille. J'ai pu examiner dans la galerie des Poissons actuels du Muséum de Paris, des exemplaires montés de *Bagrus* et d'*Auchenoglanis* provenant du Nil. M. L. Roule professeur au Muséum a bien voulu me confier un exemplaire dans l'alcool d'*Auchenoglanis biscutatus* du Nil bleu (Alluaud, 06-291). J'ai eu l'occasion aussi de voir au Musée du Congo à Bruxelles-Tervueren un bel exemplaire d'*A. biscutatus* rapporté de Boma par M. Delhez.

Dans le genre *Auchenoglanis* les plaques crâniennes et operculaires sont couvertes de granulations disposées en séries rayonnant du centre des pièces osseuses. Dans le genre *Bagrus* l'armure céphalique, couverte de peau, est parcourue par des sillons plus ou moins accusés ; il y a une fontanelle très nette, les os operculaires sont également sillonnés. C'est au genre *Bagrus* qu'il faut sans doute rapporter les débris du grand Siluridé du Chalouf.

Synodontis sp. — Au Chalouf il y a un Siluridé plus petit et différent représenté par les débris suivants :

Fragments de plaques crâniennes à surface granulée (pl. III, fig. 11).

Plaque granulée de forme triangulaire (prolongement huméral) et fragment de la ceinture scapulaire (sus-claviculaire) (pl. III, fig. 12 et 13).

Piquant dorsal à base symétrique strié longitudinalement, avec des rugosités. Le bord antérieur, sans denticules visibles, est caréné. Le bord postérieur présente un sillon profond. La pointe manque (pl. II, fig. 9).

Piquants pectoraux : on voit une partie de l'articulation basilaire dissymétrique. La surface est striée, il y a une rangée de petits tubercules sur le bord antérieur, il y a un sillon postérieur avec trace de dents. La plupart de ces piquants sont très incomplets, la pointe manque (pl. II, fig. 10).

Par les granulations de ses plaques crâniennes ce Siluridé se rapproche beaucoup du genre *Synodontis* Cuvier ou Schall, très répandu dans les fleuves de l'Afrique et

comprenant de nombreuses espèces [1]. J'ai eu l'occasion de voir des Poissons du genre *Synodontis* dans la galerie des Poissons actuels du Muséum et le professeur L. Roule m'a communiqué pour l'étude un crâne avec la partie antérieure du corps de *Synodontis schall* Bloch et Schneider provenant du Nil Blanc (Darnaud-bey, juin 1843).

Dans ce genre, notamment chez *S. schall*, les plaques crâniennes sont couvertes de granulations serrées, irrégulières, se réunissant souvent pour former des lignes courtes et sinueuses. L'opercule est lisse avec quelques fins sillons. Le prolongement huméral, sillonné longitudinalement en bas, porte sur le reste de sa surface des granulations nombreuses ; elles sont plus fortes sur le bord supérieur où elles sont disposées en lignes transversales. Les piquants sont comprimés latéralement et sillonnés. Chez *S. schall* le piquant dorsal ne porte en avant que de petits denticules qui manquent sur une grande partie de la longueur et deviennent plus forts vers la pointe où ils sont tournés vers le bas ; sur le bord postérieur il n'y a de denticules que vers la pointe ; ils sont tournés vers le bas. Sur les piquants pectoraux il y a en avant de petits denticules, plus faibles vers la pointe ; en arrière il y a des denticules plus forts tournés vers le bas ; à la base du piquant il y a un sillon au fond duquel on voit apparaître les premiers denticules larges et bas. Chez *S. notatus* Vaillant, du bassin du Congo, le piquant dorsal n'a de denticules que vers sa pointe et le piquant pectoral, médiocrement denticulé en avant, n'a de denticules en arrière qu'à une certaine distance de la base. Chez *S. eurystomus* Pfeffer de l'Afrique australe, les denticules sont encore moins développés. Les Poissons du genre *Synodontis* sont d'assez petite taille, de 20 à 30 cm., 60 cm. au plus de longueur. C'est à ce genre que nous rapporterons les plaques et piquants du Chalouf dont il est question plus haut.

Suivant l'axe du canal Ismaïlieh on a rencontré, lors du creusement de ce canal, des restes de Poissons accompagnés d'ossements de Bœuf et d'Hippopotame (Muséum, M. de Lesseps, 1877). Il y a là des fragments d'armure céphalique de *Synodontis*, des os qui paraissent être des interépineux, et des fragments de piquants postérieurs de *Synodontis*. Le mieux conservé, remarquable par les fortes épines du sillon postérieur, est ici représenté (pl. II, fig. 8). Il y a aussi au canal Ismaïlieh des fragments de voûte crânienne, de parasphénoïde, etc., provenant peut-être d'un *Lates*, et des vertèbres de Téléostomes.

Clarias sp. et *Heterobranchus* ? sp. — Parmi les fragments de plaques crâniennes granulées provenant du Chalouf, il y en a qui paraissent devoir être rapportées non au genre *Synodontis* mais au genre *Clarias* Gronow. M. le professeur Roule m'a confié un exemplaire dans l'alcool de *Clarias lazera* Cuvier et Valenciennes du Nil Bleu (Alluaud, 06-280) et j'ai pu étudier aussi un squelette de *C. macrocephalus*, Günther du service de l'Anatomie comparée du Muséum (1875-932). Dans ce genre les plaques crâniennes, couvertes de peau, ont les granulations moins serrées, plus épaisses en général que chez *Synodontis* ; elles deviennent très fortes chez les adultes. Je crois pouvoir rapporter notamment au genre *Clarias* un ethmoïde du

1. Léon Vaillant. Essai monographique sur les Silures du genre *Synodontis*. *Nouv. Arch. Muséum*, 3e s., t. VII, 1895, p. 233-284, 1 fig. texte et pl. IX-XIV ; t. VIII, 1896, p. 87-178, 1 fig. texte.

Chalouf, aplati et couvert de granulations ; l'ethmoïde de *Synodontis* porte quelques sillons, mais n'est pas granulé [1] (pl. III, fig. 4).

Je rapporte au même genre un piquant du Chalouf un peu arqué, strié assez fortement sur les côtés ; il n'y a pas de sillon postérieur ; le bord antérieur porte d'assez fortes dents : il n'y en a pas sur le bord postérieur, qui est strié. La base manque (pl. III, fig. 3). Ce piquant ressemble beaucoup au piquant pectoral de *C. macrocephalus*, qui est également strié, sans sillon postérieur, à bord antérieur convexe, et qui porte des denticules sur le bord antérieur et quelques-uns très petits, en haut sur le bord postérieur.

Le genre *Clarias* est répandu en Afrique, en Asie et dans les Iles de la Sonde. Il y en a plusieurs espèces dans le Nil, dont certaines atteignent un mètre de long. Le *C. macrocephalus* est du Siam.

3° *Vertèbres*. — Au Chalouf on trouve, avec les débris précédents, de nombreuses vertèbres isolées. Il y en de diverses tailles.

On en trouve de très grandes, à corps allongé, avec des fissures irrégulières sur la tranche ; les faces antérieure et postérieure sont striées concentriquement (pl. V, fig. 5-7).

D'autres du même type sont plus petites (pl. IV, fig. 7-8). Enfin d'autres encore sont très aplaties (pl. V, fig. 1-4). Parfois les fortes neurapophyses et les neurépines sont conservées (pl. IV, fig. 9-10).

Certaines de ces vertèbres du Chalouf ont été remises par M. R. Fourtau (1901-17).

Je ne sais à quels Téléostomes rapporter ces vertèbres. Elles pourraient appartenir soit à *Lates*, soit aux Siluridés mentionnés plus haut. Au complexe de vertèbres antérieures et au basioccipital du grand Siluridé du Chalouf ne correspondent que les vertèbres de taille moyenne et non les plus grandes. Je considère les vertèbres plates comme des vertèbres postérieures.

Au canal Ismaïlieh il y a aussi des vertèbres du même type, la plupart allongées (une seule plate), à peu près aussi grandes que les plus grandes du Chalouf. Elles correspondent bien par leur taille au basioccipital du *Lates* du Fayoum, ce qui me fait supposer que les grandes vertèbres ont appartenu peut-être à un grand *Lates*, plutôt qu'à des Siluridés.

II. Poissons fossiles ou subfossiles de la région du Tchad.

J'ai eu l'occasion d'étudier d'assez nombreux débris de Poissons de la région du Tchad et qui ont de grandes analogies avec ceux du Chalouf. Ces débris proviennent de plusieurs sources.

1. Il s'agit peut-être cependant du genre *Heterobranchus* Geoffroy Saint-Hilaire, dont les plaques crâniennes, y compris l'ethmoïde, sont aussi granulées. Ce genre est représenté dans le Nil par plusieurs espèces notamment *H. bidorsalis* Geof.-Saint-Hil. et *H. longifilis* Cuv. et Val, que j'ai pu étudier dans la galerie d'Ichthyologie du Muséum. Les deux genres *Clarias* et *Heterobranchus* ne diffèrent guère que par la disposition de la nageoire dorsale, unique chez *Clarias*, divisée en deux parties chez *Heterobranchus*.

M. L. Fourneau, faisant l'intérim du gouverneur de l'Oubangui-Chari-Tchad, a envoyé au Muséum (1907-23) des restes de Poissons recueillis au cours d'une reconnaissance faite en avril 1907 par le colonel Largeau, commandant le territoire militaire du Tchad. Ils proviennent du Djourab dans le Borkou, au Nord-Est du lac Tchad ; ils étaient accompagnés d'une vertèbre d'Antilope.

Le D[r] Ruelle, médecin-major des troupes coloniales, a donné au Muséum (1909-281), venant du Borkou, territoire du Tchad, des restes de Poissons. Ils étaient accompagnés de plaques osseuses provenant de la carapace d'une Tortue du genre *Trionyx*.

Notre confrère, M. G. Garde, m'a communiqué en 1909 (Muséum 1910-39) diverses pièces provenant du Toro, à 500 kilomètres environ au N. E. du Tchad, d'autres de l'Égueï à 400 km. environ du Tchad, également, au N. E. et d'autres enfin qui avaient été recueillies par le capitaine Martin entre Bilma et le Tchad (Muséum 1910-39).

Tous les débris trouvés par M. Garde proviennent de la surface du sol et doivent être considérés d'après lui comme subfossiles. Ceux de l'Égueï sont accompagnés de fragments de carapace de *Trionyx*.

Nous n'avons aucun renseignement sur l'âge des couches du Borkou d'où proviennent les Poissons recueillis par M. Fourneau et le D[r] Ruelle mais, par analogie avec ceux du Chalouf et de M. Garde, on doit probablement les regarder comme pliocènes, pléistocènes ou même comme subfossiles [1].

1° *Lates*. sp. — Je rapporte au genre *Lates* divers débris rapportés par M. Fourneau du Borkou : fragment de mandibule avec rugosités indiquant la place de petites dents, un vomer également avec rugosités indiquant des dents, un basioccipital avec le parasphénoïde (pl. I, fig. 7-8) et quelques débris peu déterminables. Tous ces restes ressemblent beaucoup à ceux du *Lates* du Fayoum rapporté par M. E. Cotteau. On doit sans doute rapporter au même genre un fragment de piquant dorsal lisse (pl. I, fig. 9-10).

M. Garde a rapporté de l'Égueï des débris attribuables aussi au genre *Lates* : une pièce operculaire rugueuse, un débris d'une autre pièce operculaire avec trois fortes dentelures (pl. I, fig. 11) et des fragments lisses du crâne et de l'appareil operculaire.

Le capitaine Martin avait aussi recueilli des restes analogues et un débris de mandibule avec rugosités.

2° *Grand Siluridé* : *Bagrus*, sp. — Des débris intéressants proviennent d'un grand Siluridé. Tels sont : une portion de la voûte du crâne, frontaux avec rugosités disposées en lignes (M. Fourneau, pl. II, fig. 5) ; un autre fragment semblable de la voûte du crâne et un fragment de complexe des vertèbres antérieures (D[r] Ruelle, pl. II, fig. 7 et pl. IV, fig. 1) ; une voûte crânienne et un basioccipital (M. Garde, Toro, pl. II, fig. 6).

1. Les diverses formes que nous allons citer existent encore dans le lac Tchad et les cours d'eau voisins. Voir J. Pellegrin, Poissons de la Komadougou et du lac Tchad récoltés par la mission Tilho-Gaillard. *Bull. Mus. Hist. Natur.*, t. XV, 1909, p. 240-245.

Ces restes ont les rapports les plus étroits avec ceux du grand Siluridé du Chalouf ; on doit donc le rapprocher aussi du genre *Bagrus* et les appeler *Bagrus* sp.

3° *Synodontis* sp. — Un Siluridé de taille plus petite a été envoyé par M. Fourneau et il est représenté par les fragments suivants (pl. III, fig. 7-10 ; pl. IV, fig. 2-5) :

Fragments de plaques crâniennes avec granulations.

Fragment de la ceinture scapulaire avec rugosités et base d'un piquant pectoral avec quelques rugosités.

Piquants pectoraux : base d'articulation dissymétrique, surface striée, denticules sur le bord antérieur et aussi sur le bord postérieur profondément sillonné.

Piquant dorsal : base d'articulation symétrique, traces de denticules sur le bord antérieur, sillon postérieur.

Du Toro, M. Garde a rapporté aussi des fragments granulés d'armure céphalique, un fragment d'arc scapulaire et des piquants pectoraux striés avec de petits denticules en avant et des traces de denticules en arrière.

Il a rapporté aussi de l'Égueï (pl. II, fig. 11-12 et pl. III, fig. 14-15) : piquants pectoraux, un fragment probablement de piquant dorsal, restes granulés d'armure céphalique, entre autres un bouclier pariétal et un fragment d'os carré. Il a rapporté également de l'Égueï un fragment de complexe de vertèbres antérieures de Siluridé et deux piquants rugueux sans dentelures, l'un dorsal symétrique et l'autre à base incomplète, de Téléostome indéterminé.

Je rapporte tous ces débris, sauf le dernier, au genre *Synodontis*.

Il en est de même de deux fragments de ceinture scapulaire avec piquant pectoral rapportés par le capitaine Martin. Ce piquant est entier sur l'un des fragments (pl. IV, fig. 6).

4° *Heterobranchus* sp. — Parmi les pièces granulées il y en a peut-être qui appartiennent plutôt au genre *Clarias* ou mieux au genre *Heterobranchus*. Il en est ainsi en particulier d'un ethmoïde à grosses granulations espacées, rapporté par le capitaine Martin (pl. III, fig. 5-6). Il ressemble tout à fait à l'ethmoïde granulé d'un grand *Heterobranchus bidorsalis* Geof.-Saint-Hilaire, du Nil Blanc de la galerie du Muséum (Arnault. A. 8829.). L'espèce existe aussi dans la région du Tchad.

5° *Vertèbres*. — M. Fourneau a rapporté du Borkou des vertèbres de diverses grandeurs dont deux très grandes (pl. IV, fig. 11-13 et pl. V, fig. 8). Le Dr Ruelle en a rapporté aussi de grandes, l'une allongée, l'autre plus plate. D'autres vertèbres proviennent de l'Égueï, du Toro, en particulier de très grosses dont une présente l'arc neural complet avec l'apophyse épineuse (pl. V, fig. 9-10). Des vertèbres ont aussi été rapportées par le capitaine Martin (pl. V, fig. 11-13). Enfin de grosses vertèbres ont été trouvées avec une vertèbre plus petite et un basioccipital assez petit par le Dr Poutrin, médecin de la marine dans l'Égueï à 200 km. au Nord du Kanem (Tchad). Elles ont été recueillies dans un sable gris micacé à la surface du sol (Muséum 1909-17).

Toutes ces vertèbres de grandeur et d'épaisseur diverses se ressemblent beaucoup et proviennent des différentes régions du corps d'un même Poisson. Elles pourraient appartenir soit aux Siluridés signalés plus haut, soit peut-être à *Lates*. Elles ont la plus grande analogie avec celles du Chalouf.

6° *Otolithes.* — Notre confrère, M. R. Chudeau, a trouvé dans le désert aux environs de Tombouctou deux otolithes de grande taille qui m'ont été communiqués en 1907 par M. Henri Douvillé. Ils appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École supérieure des Mines. Suivant M. R. Chudeau ils proviennent d'un Poisson actuel du Niger. L'un de ces otolithes est ici représenté sur les deux faces (fig. 1-2). Comme le montrent les stries concentriques, les stries rayonnantes de la face externe et le sulcus à peine indiqué par une légère dépression sur la face interne, ces otolithes ont appartenu à un Siluridé.

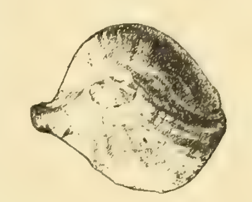


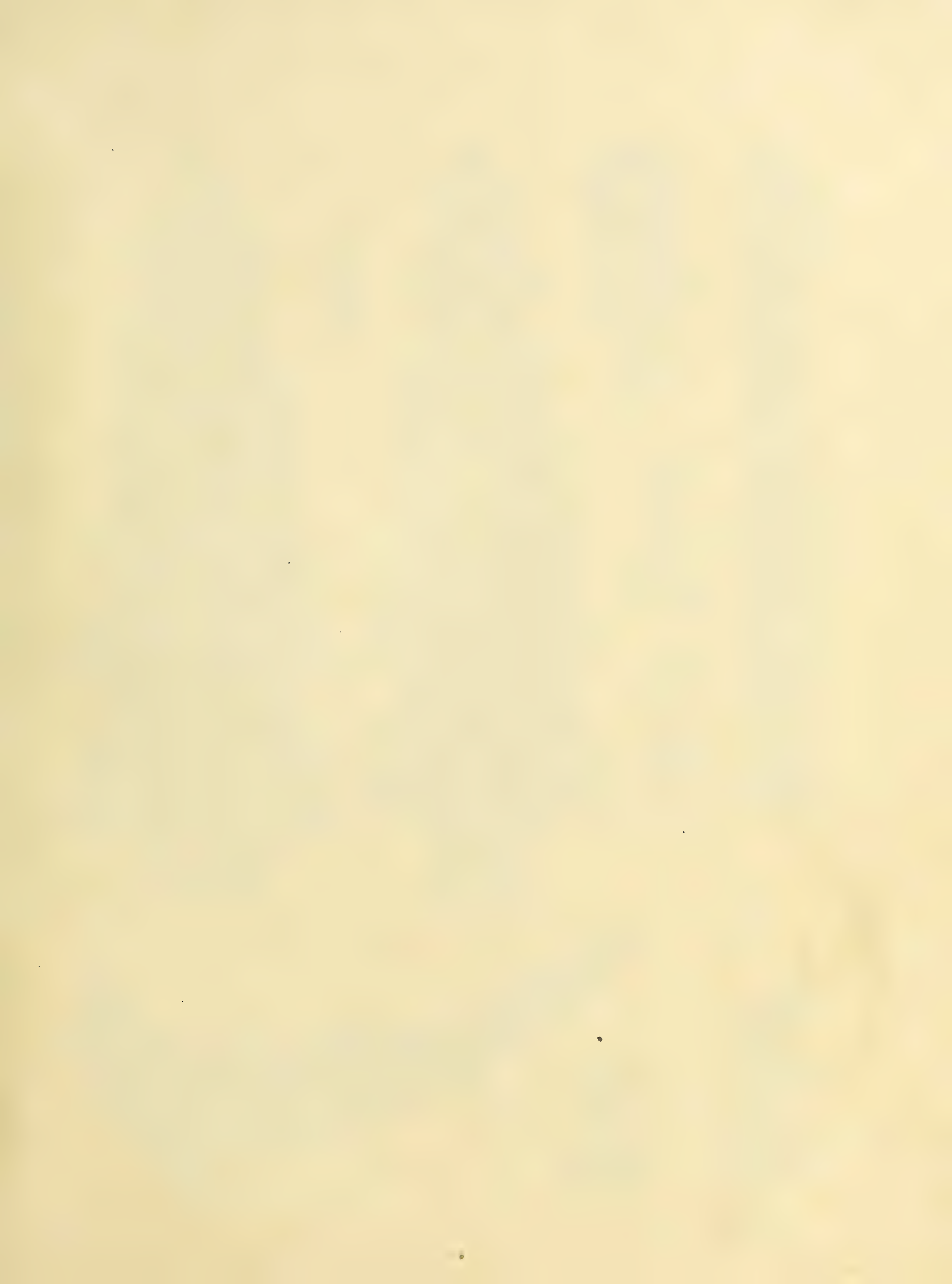


Fig. 1-2. — Otolithe d'un Siluridé trouvé dans le désert aux environs de Tombouctou. M. Chudeau. Coll. de Paléontologie de l'École des Mines. Grandeur naturelle. A droite l'otolithe est vu par la face interne, à gauche par la face externe.

NOTE COMPLÉMENTAIRE. — M. le Dr E. Brumpt, de la mission du Bourg de Bozas a rapporté, des couches du Nord du lac Rodolphe (Afrique orientale), une grande quantité de restes de Vertébrés conservés au laboratoire de Géologie de la Sorbonne. Il y a en particulier des vertèbres, piquants dorsaux, plaques dermiques de grands Siluridés. Des vertèbres de cette provenance sont figurées dans le Traité de Géologie de M. E. Haug (pl. CXX, fig. *b*) ; elles ressemblent absolument aux grosses vertèbres ici représentées. Les Mammifères trouvés dans les mêmes couches indiquent pour la plupart un âge quaternaire ; cependant la présence du *Dinotherium*, qui ne dépasse pas le Pontien (Miocène supérieur), montre que ces couches sont plus anciennes (Voir E. HAUG, Traité de Géologie, p. 1727, et aussi VICOMTE DU BOURG DE BOZAS, D'Addis-Abbabá au Nil par le lac Rodolphe, *La Géographie*, t. VII, 1903, p. 108-109).

Les clichés des diverses pièces représentées sur les planches et les dessins des figures du texte ont été exécutés par M. J. Papoint, préparateur au Muséum national d'Histoire naturelle.





MÉMOIRE N° 49

PLANCHE I

Fig. 1. **Lates niloticus**. — Crâne vu par-dessus, environ 1/2 grandeur. Quaternaire du Fayoum (Égypte). Muséum, 1893-18.

Fig. 2. **Lates niloticus**. — Même crâne vu par-dessous.

Fig. 3. **Lates** sp. — Préopercule, aux 2/3 de la grandeur, vu par la face interne. Chalouf (Égypte). Muséum, 1868-13.

Fig. 4. **Lates** sp. (**niloticus** ?). — Préopercule, grandeur naturelle, vu par la face externe. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 5. **Lates** sp. — Base d'un piquant dorsal, grandeur naturelle, vue postérieure. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 6. **Lates**? sp. — Piquant dorsal, grandeur naturelle, vue postérieure. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 7. **Lates** sp. — Vomer vu de dessous, grandeur naturelle. Borkou (région du Tchad). M. Fourneau, Muséum, 1907-23.

Fig. 8. **Lates** sp. — Parasphénoïde, vue supérieure, grandeur naturelle. Borkou. M. Fourneau, Muséum, 1907-23.

Fig. 9. **Lates** sp. — Piquant dorsal vu par la face antérieure, grandeur naturelle. Borkou. M. Fourneau, Muséum, 1907-23.

Fig. 10. **Lates** sp. — Même piquant vu par la face postérieure.

Fig. 11. **Lates** sp. — Fragment de préopercule, vu par la face externe, grandeur naturelle. Égueï (région du Tchad). M. Garde, Muséum, 1910-39.



Photocollogr. Tortellier et Co., Arcueil, près Paris.

MÉMOIRE N° 49

PLANCHE II

Fig. 1. **Lates** sp. — Fragment de la voûte du crâne. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 2. **Bagrus** sp. — Os frontaux (la partie antérieure est dirigée vers le bas). Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 3. **Bagrus** sp. — Complexe des vertèbres antérieures soudées, vue de profil. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 4. **Bagrus** sp. — Même pièce vue par-dessous.

Fig. 5. **Bagrus** sp. — Fragment de la voûte du crâne (la partie antérieure est dirigée vers le bas). Borkou. M. Fourneau, Muséum, 1907-23.

Fig. 6. **Bagrus** sp. — Portion de la voûte du crâne (la partie antérieure est dirigée vers le bas). M. Garde, Muséum, 1910-39.

Fig. 7. **Bagrus** ? sp. — Probablement fragment du complexe des vertèbres antérieures, vue par-dessous. Borkou. Dr Ruelle, Muséum 1909-28.

Fig. 8. **Synodontis** sp. — Piquant pectoral, vue de profil. Canal Ismaïlieh (Égypte). M. de Lesseps, 1877, Muséum.

Fig. 9. **Synodontis** sp. — Piquant dorsal, vue de profil. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 10. **Synodontis** sp. — Piquant pectoral, vue postérieure. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 11. **Synodontis** sp. — Piquant pectoral, vue de profil. Égueï. M. Garde, Muséum, 1910-39.

Fig. 12. **Synodontis** sp. — Même pièce, vue postérieure.

Toutes les pièces sont représentées sur cette planche grandeur naturelle.


8
1
5
2
11
12
9
10
6
3
7
4



MÉMOIRE N° 49

PLANCHE III

Fig. 1. **Bagrus** sp. — Base du crâne, face supérieure, aux 2/3 de la grandeur. Chalouf. Muséum, 1868-13 (A. C. 1872-210).

Fig. 2. **Bagrus** sp. — Même pièce, face inférieure.

Fig. 3. **Clarias** sp. — Piquant pectoral, vue de profil. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 4. **Clarias** sp. ou **Heterobranchus** sp. — Fragment de la partie antérieure du crâne (ethmoïde), vue supérieure. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 5. **Clarias** sp. ou mieux **Heterobranchus** sp. — Fragment de la partie antérieure du crâne (ethmoïde), face supérieure. Entre Bilma et le Tchad. Capitaine Martin, Muséum, 1910-39.

Fig. 6. **Clarias** sp. — Même pièce vue par-dessous.

Fig. 7-8. **Synodontis** sp. — Piquants pectoraux, vue de profil. Borkou. M. Fourneau, Muséum, 1907-23

Fig. 9-10. **Synodontis** sp. —Mêmes piquants, vue postérieure.

Fig. 11. **Synodontis** sp. — Plaque crânienne. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 12. **Synodontis** sp. — Prolongement huméral. Même provenance.

Fig. 13. **Synodontis** sp. — Fragment de la ceinture scapulaire (sus-claviculaire). Même provenance.

Fig. 14. **Synodontis** sp. — Bouclier impair (pariétal). Egueï. M. Garde, Muséum, 1910-39.

Fig. 15. **Synodontis** sp. — Os carré. Même provenance.

Toutes les pièces, sauf celle des figures 1 et 2, sont représentées grandeur naturelle.

3 1 2 5

9 10

7 8 4 6

14 15 11 12 13



MÉMOIRE N° 49

PLANCHE IV

Fig. 1. **Bagrus** sp. — Portion de l'armure céphalique (la partie antérieure est tournée vers le bas). Borkou. Dr Ruelle, Muséum, 1909-28.

Fig. 2-4. **Synodontis** sp. — Fragments de l'armure céphalique. Borkou. M. Fourneau, Muséum, 1907-23.

Fig. 5. **Synodontis** sp. — Fragment de la ceinture scapulaire avec la base d'un piquant pectoral. Même provenance.

Fig. 6. **Synodontis** sp. — Fragment de la ceinture scapulaire avec piquant pectoral. Entre Bilma et le Tchad. Capitaine Martin. Muséum, 1910-39.

Fig. 7-8. Vertèbres, vue de profil. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 9. Vertèbre, vue de face. Probablement de Chalouf. Muséum.

Fig. 10. Même vertèbre, vue de profil.

Fig. 11-12. Vertèbres, vue de face. Borkou. M. Fourneau, Muséum, 1907-23.

Fig. 13. Vertèbre de la figure 12, vue de profil.

Toutes les pièces sont représentées grandeur naturelle.

Mémoire de M. F. Priem
Mémoire No 49 ; Pl. IV




BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MÉMOIRE N° 49

PLANCHE V

Fig. 1-2. Vertèbres, vue de face. Chalouf (Miocène supérieur d'après M. Fourtau). Muséum, 1901-17.

Fig. 3-4. Mêmes vertèbres, vue de profil.

Fig. 5-6. Vertèbres, vue de face. Chalouf. Muséum, 1868-13.

Fig. 7. Vertèbre de la fig. 6, vue de profil.

Fig. 8. Vertèbre, vue de face. Borkou. M. Fourneau, Muséum, 1907-23.

Fig. 9-10. Vertèbres vues l'une de face, l'autre de profil. Toro (région du Tchad). M. Garde, Muséum, 1910-39.

Fig. 11-12. Vertèbre, vue de face et vue de profil. Entre Bilma et le Tchad. Capitaine Martin, Muséum 1910-39.

Fig. 13. Vertèbre, vue de profil. Même provenance.

Toutes les pièces sont représentées grandeur naturelle.

2

5

6

4

1

3

8

12

13

7








BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MÉMOIRE N° 50

POISSONS TERTIAIRES DE FRANCE ET DE SUISSE

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 50

SUR DES POISSONS FOSSILES

DES TERRAINS TERTIAIRES D'EAU DOUCE ET D'EAU SAUMÂTRE DE FRANCE ET DE SUISSE

PAR

F. PRIEM

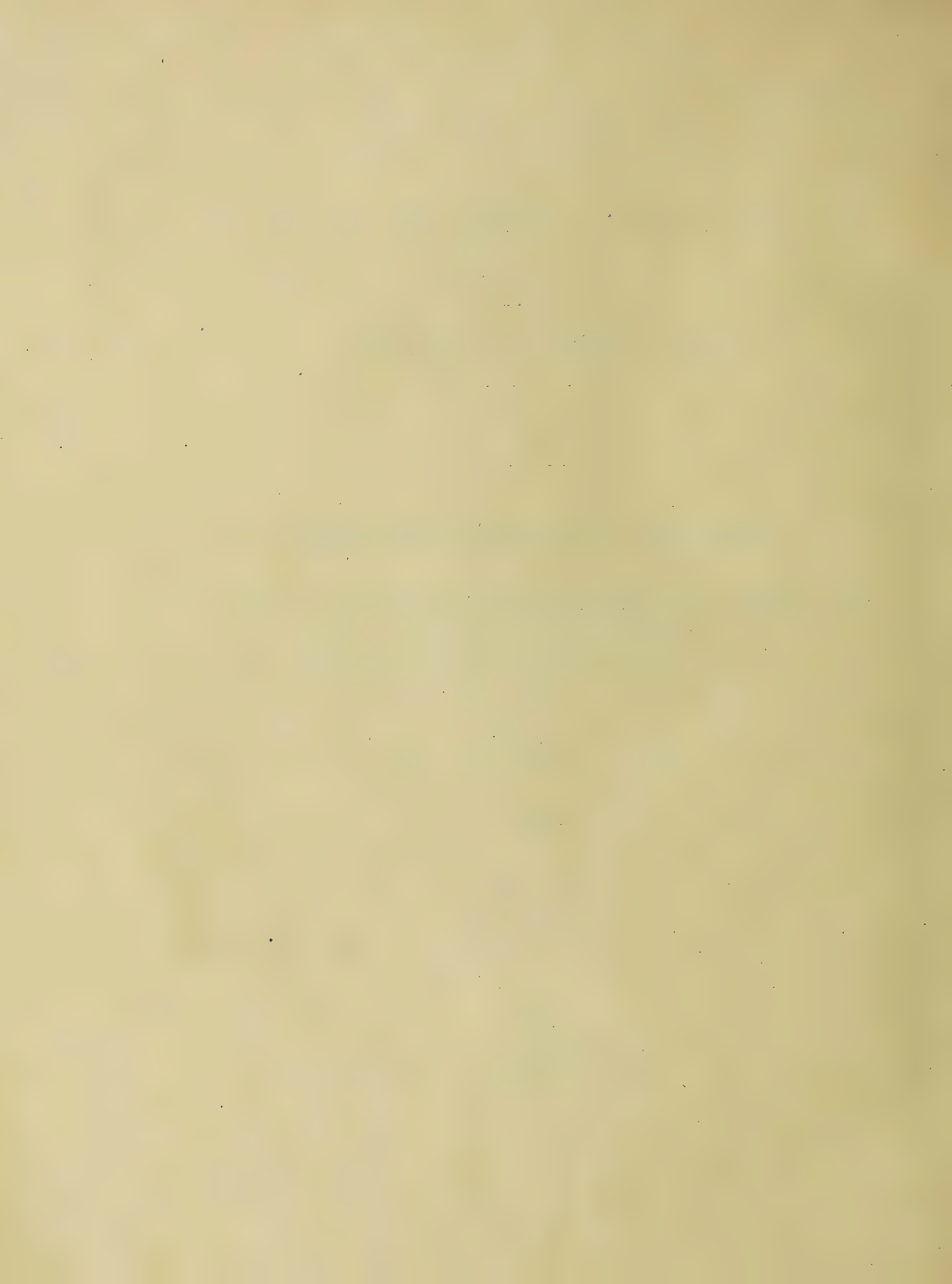


PARIS

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE, VI

1914



SUR DES POISSONS FOSSILES DES TERRAINS TERTIAIRES D'EAU DOUCE ET D'EAU SAUMÂTRE DE FRANCE ET DE SUISSE

SOMMAIRE. — I. Poissons fossiles d'Auvergne. — II. Poissons fossiles du Bourbonnais. — III. Poissons fossiles d'Armissan. — IV. Poissons fossiles du Tertiaire d'eau douce et d'eau saumâtre de Suisse.

Les Poissons des gisements tertiaires d'eau douce du Massif central de la France ont été étudiés d'abord par L. Agassiz et P. Gervais et plus particulièrement par A. Pomel, le Dr Sauvage et Ch. Brongniart [1]. J'ai eu l'occasion d'en examiner un certain nombre grâce à l'obligeance de MM. Marcellin Boule, J. Giraud, Ph. Glangeaud, P. Jodot, A. Lauby et A. Vinchon. Je commencerai par ceux d'Auvergne.

I. Poissons fossiles d'Auvergne

Les principaux gisements se trouvent dans le Puy-de-Dôme, notamment à Menat. Les Poissons qu'on y trouve sont des Téléostomes.

1° *Protospondyli*. *Famille des Amiidæ*.

Amia (*Cyclurus*) *Valenciennesi* Ag. sp. — Menat (Puy-de-Dôme), lignites, Aquitanien.

Ce Poisson fut étudié d'abord par L. Agassiz [2] qui en figura la partie postérieure. Ensuite P. Gervais le cita [3] et fit remarquer que F. J. Pictet, d'après une observation de J.-J. Heckel, rapportait le Poisson à la même famille que les Amies. Il adopta plus tard lui-même cette opinion quand il trouva cette espèce parmi les Poissons

1. A. Pomel. Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire et surtout dans la vallée de son affluent principal, l'Allier. Paris, 1853, p. 134-135. — H. E. Sauvage. Notice sur les Poissons tertiaires de l'Auvergne. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. VIII, 1874. Extr. 30 p., pl. I. — Ch. Brongniart. Notice sur quelques Poissons des lignites de Menat. *Bull. Soc. linn. de Normandie*, 3e s., t. IV, 1880. Caen, Extr., 8 p., pl. III.

2. L. Agassiz. Recherches sur les Poissons Fossiles, vol. V, 1839-44, partie I, p. 12, partie II, p. 44, pl. LIII, fig. 2-3.

3. P. Gervais. Zoologie et Paléontologie françaises, 2e édition, 1859, p. 527.

d'Armissan (Aude)[1]. Agassiz, au contraire, rapprochait son genre *Cyclurus* des Cyprinidés et en particulier des Tanches. Le Dr Sauvage[2] représenta l'espèce d'après un exemplaire de la collection Lecoq à Clermont-Ferrand. Ce Poisson atteint une longueur d'environ 45 cm.

Au Muséum national d'Histoire naturelle dans la collection de Paléontologie j'ai pu examiner plusieurs exemplaires de l'*Amia Valenciennesi* en assez bon état (nº 11368, cat. 35-1880, empreinte et contre-empreinte ; 1909-7, exemplaire incomplet sans tête envoyé par M. Voiret, de la Société des mines de Menat ; en outre des moulages). Il y a aussi au Muséum (1887-22) un nodule divisé en deux contenant un *Amia* en très mauvais état qui avait été donné au Muséum comme provenant des mines de houille de Saint-Éloi près Arvant (Puy-de-Dôme).

M. P. Jodot m'a récemment communiqué la partie postérieure du corps d'un *Amia Valenciennesi* de Menat. M. Ph. Glangeaud a bien voulu me communiquer divers Poissons fossiles du Massif central conservés dans les collections de l'Université de Clermont-Ferrand. J'y ai trouvé des restes d'*Amia Valenciennesi* et notamment une assez belle empreinte pyritisée ici figurée (pl. III, fig. 3).

2° **Isospondyli**. *Famille des* **Esocidæ**.

Esox ? sp. — Menat, lignites, Aquitanien.

Cité par Pomel[3] d'après une mandibule unique. Ce serait une espèce incertaine du genre *Esox*.

Famille des **Cyprinodontidæ**.

Ce qui domine dans les gisements d'Auvergne, c'est le genre *Prolebias* fondé par le Dr Sauvage pour de petits Poissons voisins du genre *Lebias* Cuvier actuel, répandu dans les eaux douces et saumâtres du Sud de l'Europe, d'Asie et d'Afrique. Le genre *Prolebias* se distingue par sa nageoire dorsale placée très en arrière, opposée à l'anale ou commençant très peu en avant de l'anale ; au contraire chez *Lebias* la dorsale est plus en avant et l'anale commence très nettement en arrière de la dorsale.

Prolebias stenoura Sauvage. — Diverses localités du Puy-de-Dôme, savoir :

Chadrat, dussodyle ou lignite schisteux, Stampien inférieur — Perrier, marnes du four à chaux, Stampien inférieur — Puy-de-Saint-Romain, Puy-de-Corent, Pontari, Puy-de-Mur, calcaires en plaquettes, Stampien supérieur.

Il y a au Muséum de nombreux exemplaires provenant du Puy-de-Corent ; il y en a aussi du Puy-de-Mur (1901-22). M. J. Giraud m'en a communiqué de Perrier, que je lui ai déterminés, et cite aussi le Puy-de-Saint-Romain et Chadrat[4].

1. P. Gervais. Zoologie et Paléontologie générales, 1re série, 1867-69, p. 198.
2. *Loc. cit.*, p. 10-15 du tiré à part, pl. I, fig. 1.
3. Catalogue, p. 135.
4. J. Giraud. Étude géologique sur la Limagne (Auvergne). Paris, 1902. Thèse de la Faculté des Sciences et *Bull. Serv. Carte géologique*, nº 87, t. XIII. Voir pour les gisements à Poissons, p. 84, 168, 200, 213, 221, 239. Le Poisson se trouve dans le « dussodyle » de Chadrat (on écrit aussi dusodyle et dysodile).

Le Dr Sauvage cite *P. stenoura* dans les calcaires de Chadrat, Authezat [1], Pontari.

On le distingue de *P. cephalotes* Ag. sp. d'Aix-en-Provence par les caractères suivants [2]. La tête est plus grosse ; elle est contenue un peu plus de trois fois dans la longueur du corps sans la caudale, tandis que chez *P. cephalotes* elle y est contenue environ trois fois et demie. Le corps est plus effilé, la dorsale et l'anale sont exactement opposées, chacune avec 15 rayons, tandis que chez *P. cephalotes* la dorsale commence un peu avant l'origine de l'anale ; elle a 9 ou 10 rayons et l'anale de 12 à 14. Chez *P. cephalotes* la caudale est tronquée ou légèrement échancrée ; elle est tronquée chez *P. stenoura*.

J'ai eu l'occasion d'étudier des *Prolebias* de Pontari recueillis par M. Vinchon. Sur le mieux conservé (pl. I, fig. 8), on voit les nageoires impaires et une des pectorales. Je compte à la dorsale 12 ou 13 rayons, à l'anale 13; ces deux nageoires sont exactement opposées. La caudale ne paraît pas avoir été échancrée ; on y compte une vingtaine de rayons. On voit une douzaine de vertèbres abdominales et environ 18 vertèbres caudales ; on distingue une dizaine de paires de côtes. L'œil est grand, les pièces operculaires sont lisses, les rayons branchiostèges sont forts. La longueur totale est de 45 mm. et sans la caudale de 37 mm., la hauteur maximum du tronc est de 9 mm., la longueur de la tête de 10 mm. ; elle est ainsi contenue trois fois et demie dans la longueur du corps sans la caudale. Par la dorsale et l'anale opposées, la tête grosse, le nombre des rayons de la dorsale, la caudale nettement tronquée, le Poisson de Pontari rappelle plutôt *P. stenoura* que *P. cephalotes* et c'est dans la première espèce que nous le rangerons.

Un autre Poisson de même provenance est moins bien conservé mais paraît être de la même espèce.

Les *Prolebias* de Corent et du Puy-de-Mur, conservés au Muséum, ont aussi une tête plus grosse que celle de *P. cephalotes*, le corps plus effilé, plus long. Ils sont plus grands que ceux d'Aix. L'un des Poissons de Corent a une caudale qui paraît échancrée, à moins que les rayons du milieu ne soient à moitié détruits. En somme, je crois avec M. Sauvage que les Poissons de Corent doivent être rapportés à *P. stenoura* [3].

M. Ph. Glangeaud m'a communiqué des *Prolebias* provenant de Pontari et du Puy-de-Corent, conservés à l'Université de Clermont-Ferrand. Beaucoup de ces Poissons de Pontari sont en mauvais état, mais quelques exemplaires plus complets permettent de voir qu'il s'agit de *P. stenoura* (pl. I, fig. 6-7). Deux exemplaires du Puy-de-Corent, horizon du *Potamides Lamarcki*, appartiennent à la même espèce ; l'un d'eux (n° 708) est particulièrement bien conservé. On voit bien la dorsale et l'anale exactement opposées. Ces Poissons du Puy-de-Corent étaient étiquetés *Lebias Meyeri* Ag. Le *Prolebias Meyeri* Ag. sp. [4] de l'Oligocène supérieur du bassin de

1. Notre confrère, M. Ph. Glangeaud, m'a donné des renseignements précieux sur l'âge des gisements à Poissons du Massif central. Il range Authezat, avec Laps, dans le Stampien moyen.

2. L. Agassiz. Rech. Poiss. Foss., vol. V, part. II, 1839, p. 48, pl. xli, fig. 1-2, 9-10. — H.-E. Sauvage. *Loc. cit.*, p. 23-24, pl. i, fig. 4-5.

3. Le Dr Sauvage, *loc. cit.*, p. 24, dit que *P. cephalotes* d'Aix a été signalé par Pomel et Gervais à Corent, mais qu'ils ont probablement confondu cette espèce avec son *Prolebias stenoura*. C'est à tort que M. Giraud (p. 230) pense que le Dr Sauvage cite (à Pontari) *Prolebias stenoura* tandis qu'à Corent il a reconnu *Prolebias cephalotes* Ag.

4. L. Agassiz. *Loc. cit.*, vol. V, part. II, 1839, p. 50-56, pl. xli, fig. 7-8.

Mayence a aussi la dorsale et l'anale opposées, mais dans la dorsale il y a moins de rayons (9 au moins, dit Agassiz), ce que montrent aussi les figures données par lui, et dans l'anale plus (jusqu'à 18) que chez *P. stenoura*.

Prolebias (*Aspius*) *Brongniarti* Ag. sp. = *P. Oustaleti* Sauvage. — Menat (Puy-de-Dôme), Aquitanien.

C'est une grande espèce à queue fourchue. Le Dr A. S. Woodward a rangé l'*Aspius Brongniarti* Ag. dans le genre *Prolebias*, à cause de la présence de dents aux mâchoires, qu'il a pu constater sur des exemplaires bien conservés et qui doit faire écarter ce fossile de la famille des *Cyprinidæ*. M. A. S. Woodward regarde *P. Oustaleti* Sauvage comme synonyme de *P. Brongniarti* [1].

Au Muséum j'ai pu étudier plusieurs exemplaires donnés par M. Voiret (1909-7). L'un d'eux est représenté par une empreinte et une contre-empreinte mal conservées, mais deux autres sont en bon état, le premier à l'envers d'une plaque présentant *Properca angusta*, le second sur une même plaque avec *Smerdis Sauvagei*.

Le premier cité surtout est bien net (pl. I, fig. 2) ; dans le second la partie antérieure de la tête manque (pl. I, fig. 1). Le meilleur de ces deux exemplaires est un Poisson couvert d'écailles cycloïdes, la longueur totale est de 12 cm. 5, la longueur sans la caudale de 11 cm., la plus grande hauteur 3 cm. (contenue quatre fois dans la longueur du corps), la longueur de la tête avec l'appareil operculaire est aussi de 3 cm. ; elle égale la plus grande hauteur. La dorsale est relativement reculée, elle commence dans l'intervalle compris entre les ventrales et l'anale ; elle est en grande partie opposée à l'anale. Elle est composée de dix rayons dont le premier ressemble à une petite épine. L'anale a une quinzaine de rayons dont le premier, très petit, ressemble à une courte épine. On ne peut compter le nombre de rayons des ventrales. La nageoire caudale est légèrement fourchue. Il paraît y avoir des traces de dents aux mâchoires.

Je rapporte ce Poisson à *P. Brongniarti*. Il en est de même d'un autre Poisson conservé au Muséum (pl. I, fig. 4). Sa longueur totale est de 7 cm. 5 et sans la caudale de 6 cm. 5; l'anale présente un petit rayon antérieur ressemblant à une épine. J'en figure aussi (pl. I, fig. 5) un exemplaire douteux.

Un bel exemplaire de *Prolebias Brongniarti* (Université de Clermont-Ferrand) m'a été communiqué par M. Ph. Glangeaud (pl. I, fig. 3). Il était étiqueté *Cyprinus papyraceus*. Le *Leuciscus* (*Cyprinus*) *papyraceus* Bronn sp. provient des lignites papyracées de l'Oligocène supérieur du Siebengebirge, environs de Bonn (Allemagne).

M. Lauby m'a remis un petit *Prolebias* recueilli à Menat, long de 6 cm., de 7 cm. avec la caudale. Ce pourrait être un *P. Brongniarti*, mais la tête est relativement plus forte ; elle est contenue trois fois seulement dans la longueur du corps, et la queue paraît plutôt tronquée que fourchue. Il y a doute sur la place spécifique de ce Poisson.

Je citerai aussi avec doute un débris de queue fourchue provenant de Menat (coll. Jodot). Enfin M. Lauby m'a communiqué un Poisson de l'Aquitanien de Fontgrande

1. A. S. Woodward. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum, part IV, 1901, p. 293. — L. Agassiz. *Loc. cit.*, vol. V, part. II, 1835-39, pl. lv, fig. 4. — H. E. Sauvage. *Loc. cit.*, p. 25-26, fig. 6-7. L'un des types (fig. 7) est à Clermont-Ferrand dans la collection Lecoq.

près Marcastel (Aveyron), dans la région de l'Aubrac, qui paraît appartenir à *P. Brongniarti*.

Prolebias perpusillus Ag. sp. — Laps (Puy-de-Dôme), Stampien moyen.

Cette espèce du Miocène supérieur d'Œningen et qui doit probablement être réunie à *P. furcatus* Winkler sp. a été signalée seulement à Laps par Pomel. Sa présence dans le Tertiaire du Puy-de-Dôme, est fort douteuse.

Prolebias ? sp. — Joursac (Cantal), gisement de cinérites avec végétaux, Miocène supérieur.

M. Boule m'a communiqué de la part de M. P. Marty un débris de Poisson de petite taille sans tête ni queue, réduit à un fragment de colonne vertébrale avec huit fortes côtes et des nageoires pectorales déplacées comptant sept ou huit rayons. Ce débris pourrait provenir d'un *Prolebias* et je le signale ici pour provoquer de nouvelles recherches.

Prolebias gregatus Sauvage (= *Lebias Aymardi* Sauvage = *Pachystetus gregatus* Aymard *ms.*). — Ronzon près le Puy-en-Velay (Haute-Loire), Sannoisien [1]. Cette espèce est représentée au Muséum par six exemplaires (coll. Aymard 1890-5).

Poecilops breviceps Pomel. — Menat, Aquitanien. Pomel a fondé un genre nouveau et une espèce nouvelle pour un Poisson qu'il n'a pas figuré. Le corps serait allongé, la dorsale serait très en avant et opposée aux ventrales.

3° **Ostariophysi**. *Famille des* **Cyprinidæ**.

Il y aurait suivant Pomel [2] des dents pharyngiennes de Cyprins dans les couches de la Tour-de-Boulade et du Puy-de-Teiller (Puy-de-Dôme) à *Anthracotherium magnum*.

M. Lauby [3] m'a montré des vertèbres, entre autres une vertèbre avec neurapophyse et hémapophyse, qui accompagnait des empreintes végétales. Ces vertèbres provenaient du souterrain Choussy à la Bourboule (Puy-de-Dôme), Miocène supérieur. Il s'agit peut-être d'un Cyprinidé tel que *Leuciscus*.

4° **Acanthopterygii**. *Famille des* **Percidæ**.

Smerdis Sauvagei Ch. Brongniart. — Menat, Aquitanien.

L'espèce fut fondée par Ch. Brongniart d'après un exemplaire qu'il possédait et deux autres de la collection Lecoq, mentionnés par le Dr Sauvage. Cette espèce

1. P. Gervais l'avait confondu par erreur avec le *Smerdis minutus* Blainv. sp. d'Aix (voir Zool. Pal. Franç., 2e édition, 1859, p. 230, note 1, et *B. S. G. F.*, (2), t. XXVIII, 1871, p. 75).

2. A. Pomel. Description géologique et paléontologique de la Tour-de-Boulade et du Puy-de-Teiller, Puy-de-Dôme. *B. S. G. F.*, (2), t. I, 1844, p. 594. C'est à cette page qu'il cite les dents de Cyprins ; il met cependant entre parenthèses : Gergovia et n'en parle pas (non plus que des Cyprins du Tertiaire de l'Allier) dans son Catalogue méthodique qui est postérieur.

Pour M. Ph. Glangeaud, Tour-de-Boulade est une expression inexacte. A la Tour-de-Boulade vraie il n'y a que du glaciaire. Il faut dire Tour-de-Gevillat. Ce gisement ainsi que celui du Puy-de-Teiller (ou de Teillet) serait du Stampien moyen ou inférieur.

3. A. Lauby. Recherches paléophytologiques dans le Massif Central. Thèse de la Faculté des Sciences de Paris et *Bull. Serv. Carte géol.*, n° 12, t. XX. Paris, 1910, p. 192.

diffère de *S. minutus* Blainv. sp. d'Aix-en-Provence, par un corps plus allongé, une tête plus longue et plus pointue. A la nageoire dorsale il y a 9 rayons épineux dont un antérieur, très petit (qui n'est pas figuré par Sauvage) [1], le second rayon n'est pas notablement plus long et plus épais que les 3e et 4e rayons qui le suivent. La seconde dorsale présente un piquant et plusieurs rayons articulés (probablement une dizaine). A l'anale il y a trois piquants et une dizaine de rayons articulés.

L'espèce diffère de *Smerdis minutus* d'Aix-en-Provence ; 1° par le corps plus allongé ; 2° la tête plus effilée ; sa longueur avec l'appareil operculaire atteint ou dépasse la hauteur maximum du tronc, qui est contenue plus de quatre fois dans la longueur du corps moins la caudale ; 3° en ce que le second piquant dorsal et le second piquant anal ne sont pas notablement plus longs et plus épais que ceux qui les suivent immédiatement, tandis que ces piquants chez le *Smerdis* d'Aix sont notablement plus épais et le second dorsal beaucoup plus long que ceux qui le suivent. Je figure ici deux des exemplaires du *Smerdis* de Menat que je possède (pl. II, fig. 3-4).

Au Muséum deux exemplaires, mal conservés, proviennent probablement de Menat et paraissent appartenir à la même espèce. L'un d'eux est ici figuré (pl. II, fig. 2). Un Poisson incomplet, qui est peut-être un *Smerdis*, se trouve au Muséum (1909-7) sur une même plaque avec un *Prolebias Brongniarti* (pl. II, fig. 1). Deux exemplaires de Menat, communiqués par M. Ph. Glangeaud (Université de Clermont-Ferrand), sont également figurés (pl. I, fig. 12 et pl. II, fig. 5).

Smerdis Glangeaudi, n. sp. — Pontari, Stampien supérieur.

M. Ph. Glangeaud m'a communiqué trois *Smerdis* de Pontari conservés à l'Université de Clermont-Ferrand. Ils sont de petite taille. Le plus grand a une longueur de 46 mm. en tout, de 38 mm. sans la caudale. La hauteur maximum est de 10 mm. et la longueur de la tête avec l'appareil operculaire est égale à la hauteur (10 ou 11 mm.) [pl. II, fig. 6]. Un exemplaire plus petit est long de 25 mm. et sans la caudale, de 20 mm.; la hauteur maximum et la tête ont 5 mm. (pl. II, fig. 7). Un autre exemplaire, incomplet, n'a pas de caudale (pl. II, fig. 8).

Ces exemplaires ont les caractères communs suivants : 1° il y a environ 25 vertèbres ; 2° la tête a une longueur égale à la hauteur maximum du corps et celle-ci est contenue environ quatre fois dans la longueur du corps sans la caudale ; 3° la dorsale antérieure a sept piquants, dont le premier petit, et l'anale trois piquants. Par les deux premiers caractères le *Smerdis* de Pontari se rapproche de *S. Sauvagei* de Menat et s'écarte du *S. minutus* d'Aix où le corps est moins effilé et où la tête est un peu moindre que la hauteur maximum du tronc, laquelle est contenue seulement trois fois dans la longueur du tronc moins la caudale. Mais chez le *Smerdis* de Pontari le second piquant de la dorsale antérieure et le second piquant de l'anale sont notablement plus forts et plus longs que les autres et il s'écarte ainsi de *S. Sauvagei* pour se rapprocher de *S. minutus*. Donc le *Smerdis* de Pontari doit être considéré comme une forme intermédiaire entre le *S. minutus* d'Aix (Stampien inférieur) et le *S. Sauvagei* de Menat (Aquitanien). On peut en faire une espèce à part sous le nom de *Smerdis Glangeaudi*.

1. Voir Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 5-8, pl. III, fig. 3 et 6. — H.-E. Sauvage. *Loc. cit.*, p. 18-19, pl. I, fig. 2-3.

Smerdis sp. — Puy-de-Mur (Puy-de-Dôme), couches à Diatomées, Stampien supérieur.

Au Muséum (1901-221) se trouvent deux plaques portant chacune les restes d'un Poisson qui pourrait être un *Smerdis*. On y voit des traces de rayons épineux, les os de la tête sont mal conservés; il y a des traces de dentelures sur la préopercule[1].

Properca angusta Ag. sp. — Menat, Aquitanien.

Le genre *Properca* a été fondé par le Dr Sauvage pour des Poissons rangés par Agassiz dans le genre *Perca*. Les Perches actuelles (genre *Perca* Artedi) ont de 13 à 15 piquants à la dorsale antérieure et deux à l'anale; les Poissons du genre *Properca* ont 9 piquants à la dorsale et trois ou quatre à l'anale.

Agassiz avait établi son espèce[2] sur divers exemplaires de la collection Brongniart. J'ai examiné au Muséum diverses plaques portant des *Properca* de Menat, notamment des exemplaires donnés par Bravard et le comte de Laizet et trois exemplaires donnés par M. Voiret (1909-7), L'un de ces derniers se trouve sur une plaque portant au verso un *Prolebias Brongniarti*.

M. Jodot m'a remis plusieurs de ces Poissons, notamment un échantillon représenté par une empreinte et une contre-empreinte. Plusieurs exemplaires de Menat communiqués par M. Ph. Glangeaud sont ici figurés (pl. III, fig. 4 et pl. IV, fig. 2-3). Ils sont conservés à l'Université de Clermont-Ferrand. D'autres Poissons mal conservés de même provenance, appartiennent probablement à la même espèce. L'exemplaire (pl. III, fig. 4) était étiqueté *Perca lepidota*.

L'espèce paraît commune à Menat; elle atteint une longueur d'environ 20 m.

Properca lepidota Ag. sp. — Cette espèce du Miocène supérieur d'Œningen (que le Dr A. S. Woodward appelle maintenant *Labrax œningensis* nom. nov. *loc. cit.*, part IV, p. 511) a été signalée par Pomel à Gergovie (Puy-de-Dôme), Stampien supérieur. Sa présence est très douteuse[3].

5° **Percesoces**. *Famille des* **Ammodytidæ**.

Cobitopsis (*Acanthopsis*) *acutus* P. Gervais sp. — Le genre *Cobitopsis* a été fondé en 1853 par Pomel pour un Poisson de Chadrat qu'il appela *Cobitopsis exilis* n. g., n. sp. Mais le fossile de Chadrat avait déjà été décrit et figuré en 1852 sous le nom d'*Acanthopsis acutus*[4]. On ne peut le laisser dans le genre *Acanthopsis* Ag. voisin des Loches; on doit adopter le genre *Cobitopsis* de Pomel qui, d'après le Dr A. S. Woodward, se place dans la famille des *Ammodytidæ*[5].

Le Poisson a un corps mince et allongé, un museau pointu, des mâchoires édentées; les nageoires paires sont petites, les ventrales très reculées; la dorsale et l'anale, opposées l'une à l'autre, sont disposées très en arrière près de la caudale qui est légèrement fourchue. Il ne paraît pas y avoir eu d'écailles.

1. M. Giraud. *Loc. cit.*, p. 213, cite ces restes de Poissons de Puy-de-Mur, qu'il m'avait prié de déterminer ; il les a ensuite remis au Muséum.

2. L. Agassiz. *Loc. cit.*, vol. IV, 1836, p. 79-81, pl. xi. Il en a vu aussi des exemplaires au Muséum.

3. M. Giraud, p. 239, signale dans les calcaires et marnes feuilletées à *Cypris* de Gergovie des restes de Poissons assez nombreux mais non étudiés.

4. P. Gervais. Zool. et Pal. Franç. 1e édition. Expl. Poiss. foss., p. 9, fig.

5. A. S. Woodward. *Loc. cit.*, part IV, 1901, p. 354-356, fig. 12.

L'espèce a été citée par P. Gervais, Pomel, le Dr Sauvage à Chadrat, près Saint-Amand-Tallende (Puy-de-Dôme), Stampien inférieur. Le Dr A. S. Woodward cite Saint-Amand-Tallende et Saint-Saturnin près de cette localité.

Au Muséum il y a de nombreux exemplaires provenant de Chadrat.

De nombreux exemplaires de cette espèce, provenant de Chadrat m'ont été communiqués par M. Ph. Glangeaud (Université de Clermont-Ferrand). Plusieurs sont ici figurés (pl. II, fig. 15-16 et pl. III, fig. 1 et 2). Un exemplaire appartenant à l'Université de Clermont provient de Pontari (pl. II, fig. 14) et un Poisson à corps allongé, mais dont les nageoires ne sont pas conservées, doit sans doute être rapporté à la même espèce (pl. III, fig. 2). Ce Poisson (Université de Clermont) provient de la route de Ceyrat près Beaumont (Puy-de-Dôme), Stampien.

Poissons indéterminés. — Je citerai de Menat des Poissons indéterminables conservés au Muséum. Ch. Brongniart a figuré (*loc. cit.*, p. 8, pl. III, fig. 4-6) des Poissons de Menat indéterminés.

M. Jodot m'a communiqué un petit Acanthoptérygien de Menat au corps effilé, dont la tête manque et dont la caudale est incomplète. C'est peut-être un *Smerdis* ou une *Properca?* jeune.

M. Boule m'a remis de la part de M. P. Marty des débris provenant du Miocène supérieur de Joursac (Cantal), gisement des cinérites à tripoli et à végétaux. Sur des plaquettes de cinérites on voit des vertèbres de Poissons les unes en mauvais état, les autres meilleures, avec neurapophyses et hémapophyses.

Au Muséum il y a un Poisson sans provenance indiquée sur une plaque de cinérite qui, d'après M. Lauby, ressemble à celle de la Bourboule. Il est assez petit, on voit les deux pectorales aplaties de part et d'autre de la tête, l'anale et la caudale qui est tronquée. Il s'agit peut-être d'un *Cobitopsis*.

M. Giraud dit[1] qu'à Perrier (Stampien inférieur), il y a avec le *Prolebias stenoura*, d'autres Poissons d'une taille beaucoup plus grande, et qu'il a trouvé une empreinte dans laquelle la colonne vertébrale avait plus de 80 cm. de long. Il signale aussi, comme nous l'avons vu, à Gergovie (Stampien supérieur) des restes de Poissons assez nombreux mais non étudiés.

Jusqu'ici on peut citer en Auvergne et dans le Velay les espèces suivantes, en négligeant celles qui ont été seulement signalées par Pomel et non retrouvées depuis[2].

Sannoisien.

Prolebias gregatus Sauvage. Ronzon (Haute-Loire).

Stampien.

Prolebias stenoura Sauvage.
Smerdis Glangeaudi n. sp.

1. M. Giraud. *Loc. cit.*, p. 84 et 168.

2. H. Lecoq (Les Époques géologiques de l'Auvergne. Paris, 1867, t. II, p. 577), parlant du bassin de Menat dit que les Poissons paraissent appartenir à *Cyprinus papyraceus* Bronn des lignites papyracés du Siebengebirge. Le *Leuciscus* (*Cyprinus*) *papyraceus* Bronn sp. petite espèce d'une dizaine de centimètres de longueur, ne semble pas se trouver à Menat. Il y a sans doute confusion avec les *Prolebias*. Voir page 8.

Smerdis sp.
Cobitopsis (*Acanthopsis*) *acutus* P. Gervais sp.

Aquitanien (Menat).

Amia (*Cyclurus*) *Valenciennesi* Ag. sp.
Prolebias (*Aspius*) *Brongniarti* Ag. sp. également à Fontgrande (Aveyron).
Smerdis Sauvagei Ch. Brongniart.
— sp.
Properca angusta Ag. sp.

Miocène supérieur.

Prolebias? sp. Joursac.
Leuciscus? sp., vertèbres. La Bourboule.
Cobitopsis? sp. La Bourboule?

II. Poissons fossiles du Bourbonnais

On connaît peu jusqu'ici les Poissons fossiles du Tertiaire d'eau douce du Bourbonnais.

Leuciscus sp. — M. A. Vinchon m'a communiqué plusieurs débris de Poissons qu'il a recueillis dans le Sannoisien (ou probablement Stampien d'après M. P. Glangeaud) « du Beaudechez » près Vichy (Allier)[1].

Deux de ces débris sont ici représentés (pl. IV, fig. 4-5). Les Poissons sont très écrasés, la tête manque. On voit une partie de la colonne vertébrale, les vertèbres sont assez fortes, les côtes robustes. Sur l'un des fragments les os du bassin existent et sont forts. On y voit aussi les nageoires ventrales et en avant une pectorale. L'autre fragment plus imparfait ne montre qu'une partie de la colonne vertébrale et des restes de nageoires.

M. A. Vinchon m'a montré un troisième fragment où la tête du Poisson existe mais est écrasée. La région caudale manque. On voit une partie de la colonne vertébrale avec des apophyses épineuses et de fortes côtes ; il paraît y avoir des restes de rayons dorsaux déplacés; on voit les pectorales et les ventrales et de vagues restes de l'anale.

A cause des côtes grandes et fortes je rapporte ces débris à un Gardon (*Leuciscus* Klein) d'assez grande taille.

Pomel avait déjà rapporté à des Cyprins des vertèbres, des pièces détachées de la tête, des pharyngiens recueillis dans le Tertiaire de l'Allier[2].

Properca sp. — Cusset (Allier). Oligocène, probablement Stampien inférieur.

Viquesnel[3] signalait en 1842 un Poisson fossile qu'il avait trouvé dans une marne

1. Cette localité est désignée sur la Carte de l'État-Major sous le nom de Beaudechet, et dans une note de Viquesnel dont il est question plus bas sous celui de Bodechet (p. 149 et 150).

2. A. Pomel. Mémoire pour servir à la géologie paléontologique des terrains tertiaires du département de l'Allier. *B. S. G. F.*, (2), III, 1846, p. 372.

3. A. Viquesnel. Note sur les environs de Vichy, département de l'Allier. *B. S. G. F.*, (1), XIV, 1842-43. Séance du 19 décembre 1842, p. 148.

grise feuilletée, légèrement verdâtre, sous le pont de Mesdames près de Cusset. Il disait que Valenciennes et Laurillard classaient ce Poisson dans le genre *Myripristis*.

En effet au Muséum se trouve un Poisson avec cette inscription : « Poisson de la famille des Percoides, du genre *Myripristis*, du terrain tertiaire de Vichy (Allier), donné par M. Viquesnel en octobre 1842 ».

Ce Poisson est ici figuré (pl. III, fig. 5). Le corps est court ; il y a des traces d'écailles assez grandes. La dorsale épineuse se compose de 8 ou 9 rayons dont les quatre premiers sont les plus vigoureux ; le premier est le plus court. La nageoire dorsale molle est représentée par quelques rayons. Il y a un grand espace entre elle et la caudale. Celle-ci n'est pas fourchue. On voit des débris de l'anale ; en avant de celle-ci il y a un fort piquant et aussi quelques rayons qui paraissent appartenir aux ventrales ; les pectorales ne sont représentées que par de très vagues débris. La tête manque.

Le Poisson a le corps court comme *Myripristis* Cuvier, mais il y a chez lui un intervalle beaucoup plus grand entre la dorsale molle et la queue, de même pour l'anale qui est moins longue que chez *Myripristis* ; enfin la caudale n'est pas fourchue comme dans ce dernier genre ; elle est tronquée ou au moins peu échancrée ; de plus le genre *Myripristis*, actuel et fossile, est un genre de Poissons marins. Il n'y a pas non plus, comme dans le genre *Lates* Cuv. et Val, un très petit piquant en avant de la dorsale.

C'est probablement un Poisson du genre *Properca*. Comme chez *P. angusta* Ag. sp. le quatrième rayon de la dorsale est le plus long mais les deux dorsales ne sont pas aussi bien séparées. Par ce dernier caractère notre Poisson a des rapports avec *Properca? prisca* Ag. sp. de l'Aquitanien de Bohême [1].

Pomel (Catalogue, p. 134) avait rapporté le Poisson de Viquesnel à *P. lepidota* Ag. sp. d'Œningen ou à une espèce voisine peu différente.

Un autre Poisson conservé au Muséum porte cette étiquette : « Cusset, *Lates Heberti*? » On sait que le *Prolates Heberti* P. Gervais sp. est une espèce du Montien du Mont-Aimé (Marne). Il s'agit ici d'un débris indéterminable d'Acanthoptérygien. On voit des débris de côtes, un fragment de la partie inférieure de la nageoire caudale, quelques rayons d'une ventrale, l'anale avec trois forts piquants suivis de rayons mous. Il s'agit probablement d'un fragment de *Properca*.

Il semble qu'il y ait chance de trouver des Poissons fossiles dans l'Aquitanien de Saint-Gérand-le-Puy (Allier). M. G. Vasseur m'a montré (1912) quelques rayons de nageoire, et aussi de très petites mâchoires ayant appartenu peut-être à des Poissons et qu'il a trouvés dans un nouveau gisement de cette localité.

1. Il s'agit ici des gisements de Kutschlin et de Luschitz en Bohême. Ces gisements sont généralement considérés comme aquitaniens. Mais le Dr R. J. Schubert, du Service géologique d'Autriche, a bien voulu me dire que ces couches pourraient être un peu plus récentes et postaquitaniennes comme beaucoup de calcaires d'eau douce du Nord de la Bohême.

III. Poissons fossiles d'Armissan

Les marnes aquitaniennes inférieures d'Armissan près de Narbonne (Aude) contiennent de nombreuses empreintes végétales, des restes d'Oiseaux, de Reptiles et de Poissons.

Ces derniers ont été d'abord signalés par Marcel de Serres [1] qui cita la présence dans ces dépôts d'eau-douce d'Armissan d'un Poisson qu'il croyait être le *Notæus longicaudus* Ag. (*Amia ignota* Blainv.) du gypse de Montmartre.

P. Gervais [2] cita d'abord cette espèce à Armissan, puis établit [3] que les Poissons de ce gisement sont nombreux et appartiennent à plusieurs genres. Suivant lui le prétendu *Notæus* était plutôt un *Cyclurus Valenciennesi* Ag. Il signalait aussi le genre *Leuciscus* ou un genre peu éloigné représenté par une espèce atteignant la taille du Meunier (C'est la Chevaine, *Squalius cephalus* Linné sp. = *Leuciscus dobula* Ag. taille moyenne d'adulte 45 à 60 cm. de longueur.) P. Gervais enfin, dans sa Zoologie et Paléontologie générales [4], représenta le *Cyclurus* d'Armissan, disant qu'il n'était autre que l'espèce de Menat : *Cyclurus Valenciennesi* et qu'on devait le rapprocher des Amies. Il citait aussi un *Leuciscus* dont il n'avait peu déterminer l'espèce.

J'ai pu examiner les Poissons suivants d'Armissan.

Amia (*Cyclurus*) *Valenciennesi* Aq. sp. — Muséum (Paléontologie), plusieurs exemplaires (1870-561) et sans n°. En outre dans la collection de Géologie du Muséum un exemplaire donné par M. Tournal.

Leuciscus sp. La collection de Paléontologie du Muséum renferme plusieurs exemplaires de *Leuciscus* (1870-561) et un autre (1872-246) relativement bien conservé (pl. IV, fig. 1).

Notre regretté confrère Ph. Thomas m'en a communiqué également; d'abord deux petits Poissons d'une longueur totale de 15 cm. 5 ; la longueur sans la queue est de 13 cm., la longueur de la tête 4 cm., la hauteur à la dorsale 4 cm. également. Ils ont des rapports avec *L. œningensis* Ag., cependant ils paraissent avoir une paire de côtes de plus (13 au lieu de 12 ; il est vrai que chez *L. œningensis* il y a en réalité, d'après A. S. Woodward, une 13e paire de petites côtes) et la tête est relativement plus petite.

Un autre Poisson plus grand communiqué par Ph. Thomas a une longueur totale de 22 cm. et la queue cependant a presque entièrement disparu Les vertèbres sont fortes, la tête grosse. Ce Poisson ressemble à *L. macrurus* Ag. des lignites de Bonn mais la caudale a presque entièrement disparu et les autres nageoires mal conservées ne permettent pas de voir si elles avaient le développement de celles de *L. macrurus*.

1. M. de Serres. De la découverte du *Notæus longicaudus*, poisson malacoptérygien, dans les terrains d'eau douce anenthalassiques d'Armissan près de Narbonne (Aude). *B. S. G. F.* (2), XV, 1858, p. 492-499. Voir aussi *C. R. Ac. Sc.*, t. XLVI, 1858, p. 75.
2. P. Gervais. Zoologie et Paléontologie françaises, 2e édition, 1859, p. 27 et suivantes.
3. Id. Sur les empreintes végétales trouvées à Armissan (Aude) et détails géologiques et paléontologiques sur cette localité. *Mém. Acad. Montpellier*, section des Sciences, t. V, 1862, p. 320-321.
4. Id. Sur les fossiles d'Armissan (Aude). Zool. et Pal. gén., 1re série. Paris 1868-69, 3e partie, p. 197-198. pl. xli, fig. 2-3.

Cobitis ? — Un autre Poisson du Muséum, d'assez faible taille, 15 cm. de longueur environ (1870-561), dont la tête n'est qu'en partie conservée, a un corps allongé, tout d'une venue, la dorsale est opposée aux ventrales qui paraissent être déplacées. On voit les pectorales et l'anale. La caudale est courte et non fourchue (pl. III, fig. 6). Ce Poisson a des rapports avec les Loches (*Cobitis* Artedi). D'autres exemplaires plus petits (sans n°) pourraient appartenir aussi à ce genre.

Aspius? sp. D'autres Poissons du Muséum, de petite taille, paraissent avoir des rapports avec le genre *Aspius* Ag. (sorte d'Ablette) [1]. L'un d'eux, relativement bien conservé (1870-561), possède une grosse tête dont la partie antérieure manque. On voit les pectorales, la dorsale est opposée aux ventrales, l'anale commence en face de la terminaison de la dorsale, la queue est très fourchue (pl. I, fig. 11).

Prolebias ? sp. — Je rapporterai avec doute au genre *Prolebias* trois petits Poissons (Muséum, cat. 119) avec cette inscription : « Tertiaire inférieur, Portel à deux lieues de Narbonne, donné probablement à d'Orbigny par M. Noguès » (pl. I, fig. 10). Certains petits Poissons d'Armissan conservés au Muséum (1870-561) pourraient appartenir au même genre.

Cette nomenclature montre qu'on trouve à Armissan un assez grand nombre de Poissons, mais malheureusement dans un état médiocre de conservation [2].

IV. Poissons fossiles du tertiaire d'eau douce et d'eau saumâtre de Suisse

Poissons d'Oberdorf. — Notre confrère, M. H. Stehlin, conservateur du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, m'a envoyé des Poissons recueillis dans un lignite feuilleté à l'entrée sud du tunnel du Weissenstein, près d'Oberdorf, au Nord de Soleure. Il m'envoya ainsi à la fin de 1904, une quarantaine d'exemplaires, et sur sa demande le Dr Leuthardt de Liestal m'envoya quatorze exemplaires de Poissons d'Oberdorf.

Ces Poissons étaient malheureusement très fragiles et souvent mal conservés.

J'en représente ici quelques-uns (pl. II, fig. 9-12 et pl. IV, fig. 6), notamment le moulage assez parfait d'un petit individu (Ob. 1 *a*) et le plus grand exemplaire (Ob.3), qui atteint une longueur de 10 cm.

Tous les Poissons de cette formation d'eau douce appartiennent au genre *Smerdis* et à la même espèce. C'est de *Smerdis macrurus* Ag. qu'ils se rapprochent le plus. Cette espèce a été fondée par Agassiz pour des Poissons provenant des environs d'Apt (Vaucluse) et le Dr Sauvage l'a retrouvée à Céreste (Basses-Alpes) [3], elle peut

1. Le genre *Aspius* a été fondé par Agassiz pour des Cyprinidés voisins des Ablettes (genre *Alburnus* Heckel) et qui habitent les eaux douces de l'Est de l'Europe. Chez les vraies Ablettes la nageoire dorsale est très en arrière de l'attache des ventrales.

2. M. Ph. Glangeaud m'a communiqué différentes pièces provenant d'Armissan et conservées dans la collection géologique de l'Université de Clermont-Ferrand. Il s'agit de débris peu déterminables, probablement de *Leuciscus* sp. Il y a aussi les restes mal conservés d'un Saurien.

3. L. Agassiz. Recherches sur les Poissons fossiles, vol. IV, 1835, p. 57, pl. vii. — H.-E. Sauvage. Notice sur les Poissons tertiaires de Céreste (Basses-Alpes). *B. S. G. F.*, (3), VIII, 1880, p. 441-443, pl. xii, fig. 4, 5. — Récemment, notre confrère M. Ch. Jacob m'a communiqué des Poissons de cette espèce provenant des environs de Reillanne (Basses-Alpes). Cette localité de l'arrondissement de Forcalquier est le chef-lieu du canton où sont situés Céreste et Vachères, gisements de *S. macrurus*.

atteindre une vingtaine de centimètres de longueur, mais à Céreste on ne trouve que des individus jeunes encore ayant en moyenne 9 cm. de longueur. Je figure ici un exemplaire de Céreste que je possède (pl. II, fig. 13). C'est du *Smerdis macrurus* de Céreste qu'il faut rapprocher les Poissons d'Oberdorf et non du *Smerdis minutus* Blainv. sp. d'Aix-en-Provence, surtout à cause de la longueur relative des rayons épineux à la dorsale et à l'anale. Le deuxième rayon épineux de la dorsale est le plus épais et le plus long, mais il ne dépasse pas notablement le suivant comme cela a lieu chez *S. minutus*; en outre il est plus petit que la hauteur du tronc à son point d'insertion. Le second piquant anal est le plus fort mais il dépasse très peu en longueur le troisième, tandis que chez *S. minutus* ce second piquant, beaucoup plus fort que le troisième, le dépasse davantage. J'appellerai donc le *Smerdis* d'Oberdorf *Smerdis* aff. *macrurus* Ag. Comme Céreste est du Stampien supérieur, cela fournit un âge déterminé pour les schistes d'Oberdorf. Ils sont plus récents que les couches d'Aix qui sont du Stampien inférieur.

Poissons de Bonfol. — M. Stehlin m'a communiqué aussi une dizaine de Poissons de la collection Choffat au Muséum de Bâle, ils proviennent du Stampien marin de Bonfol près Porrentruy.

Ils sont fort mal conservés ; on ne voit guère outre la tête écrasée qu'un fragment de colonne vertébrale avec les épines neurales et les côtes ; ils appartiennent peut-être au genre *Prolebias*; leur longueur est de quelques centimètres.

Cependant il y en a un plus grand (il devait avoir environ 5 ou 6 cm.) à corps effilé, avec une nageoire caudale assez longue qui paraît avoir été légèrement fourchue. Les autres nageoires manquent, ainsi que la tête. Il y a une trentaine de vertèbres et l'on voit, sous forme de fines stries longitudinales, des arêtes intermusculaires. Je suppose que ce Poisson est un Clupéidé de la forme *Meletta* répandue dans l'Oligocène d'Alsace.

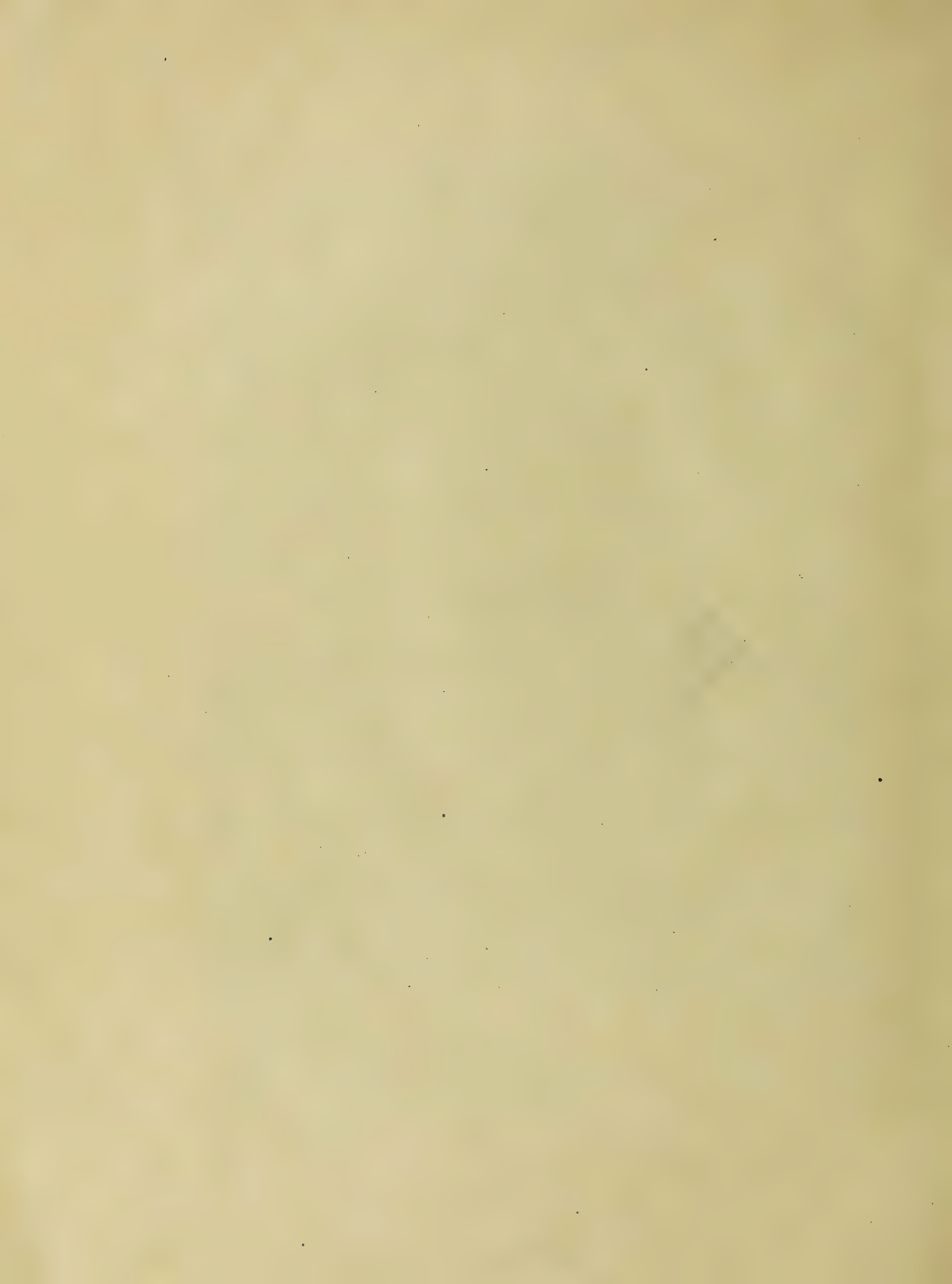
Il s'agirait ici de Poissons d'eau saumâtre mais il serait nécessaire de les avoir en meilleur état pour une détermination exacte [1].

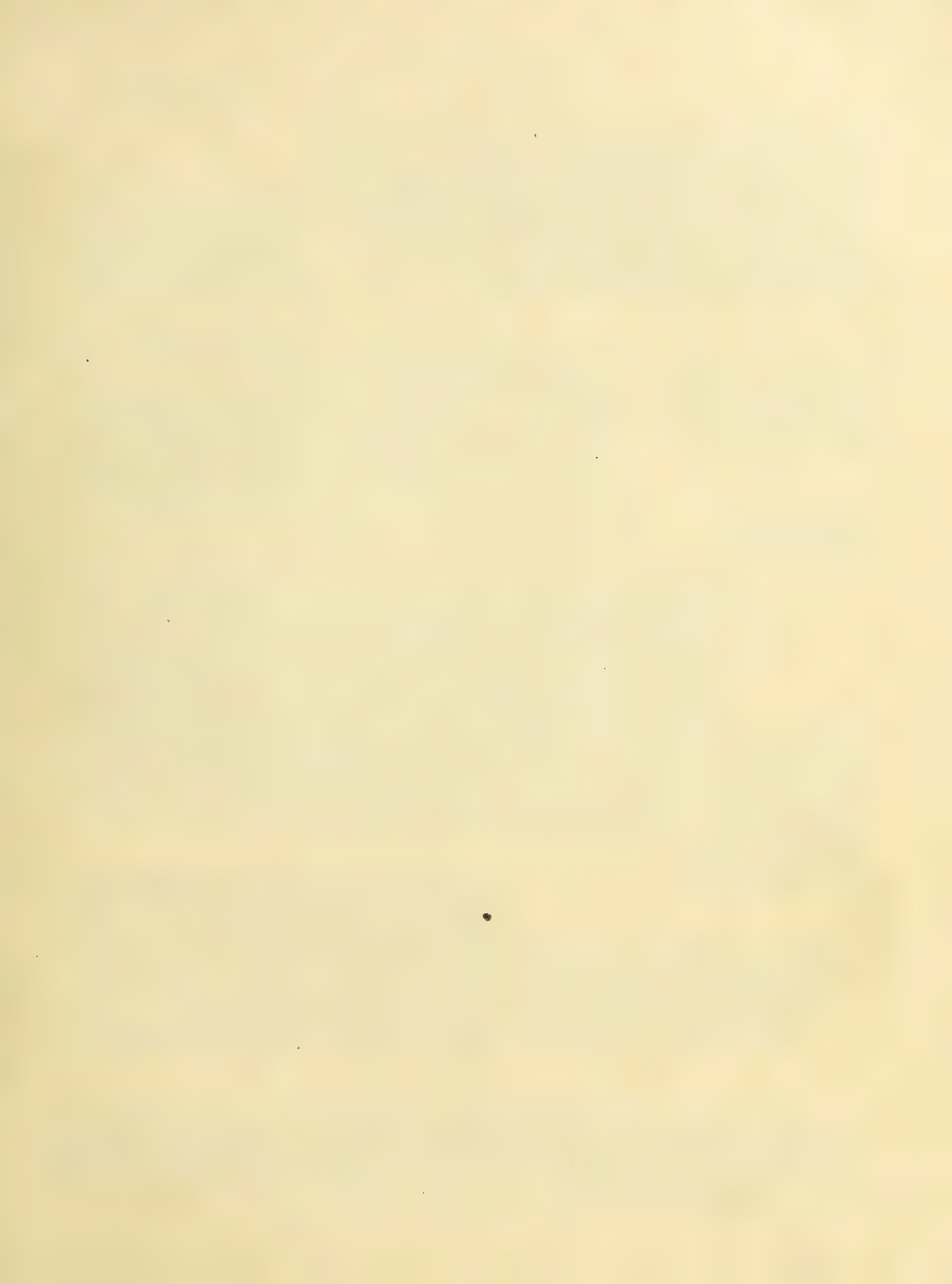
1. M. L. Rollier dit qu'à Bonfol il y a des schistes feuilletés et bitumineux pareils à ceux de Froidefontaine près Belfort. Les écailles de *Meletta* y paraissent plus rares, mais dans les marnes bleues du sommet il y a de belles dents de *Lamna* et d'*Oxyrhina*. *B. S. G. F.*, (3) XXV, 1397, Réunion extraordinaire, p. 1038.

Note ajoutée pendant l'impression. — Le gisement de Menat est généralement considéré comme aquitanien (Miocène inférieur). Toutefois M. L. Laurent a étudié la flore de ce gisement (Flore fossile des schistes de Menat (Puy-de-Dôme. *Ann. du Musée d'Hist. nat. Marseille*, Géologie, t. XIV, 1912, in-4°, 246 p., 110 fig. texte, un tableau et 17 pl.). D'après lui la proportion des formes anciennes qu'on trouve à Menat indique un âge reculé ; le gisement serait sannoisien (Oligocène inférieur) et pourrait même être du début du Sannoisien (voir notamment p. 232).

Il faudrait aussi vieillir le gisement d'Armissan. Au lieu d'être aquitanien il serait stampien, et les calcaires marneux à restes de Poissons devraient être rapportés au Stampien moyen ou même inférieur. Voir Excursion de la Société géologique à Armissan, compte rendu de L. Doncieux et observations de Ch. Depéret, *C. R. somm. Soc. géol. de France*, 1913, n° 14, p. 147-148.







MÉMOIRE N° 50

PLANCHE I

Fig. 1. **Prolebias Brongniarti** Ag. sp. — Muséum, 1909-7, Aquitanien, Menat (Puy-de-Dôme).

Fig. 2. — — — Muséum, 1909-7. Même provenance.

Fig. 3. — — — Université de Clermont-Ferrand, 2946 (étiqueté sous le nom de *Cyprinus papyraceus* Bronn). Même provenance.

Fig. 4. — — — Muséum, sans numéro. Même provenance.

Fig. 5. — ? — Muséum, 1909-7. Même provenance.

Fig. 6. **Prolebias stenoura** Sauvage. — Université de Clermont-Ferrand, 2954. Stampien supérieur, Pontari (Puy-de-Dôme).

Fig. 7. — — — Université de Clermont-Ferrand, 709. Même provenance.

Fig. 8. — — — Collection A. Vinchon. Même provenance.

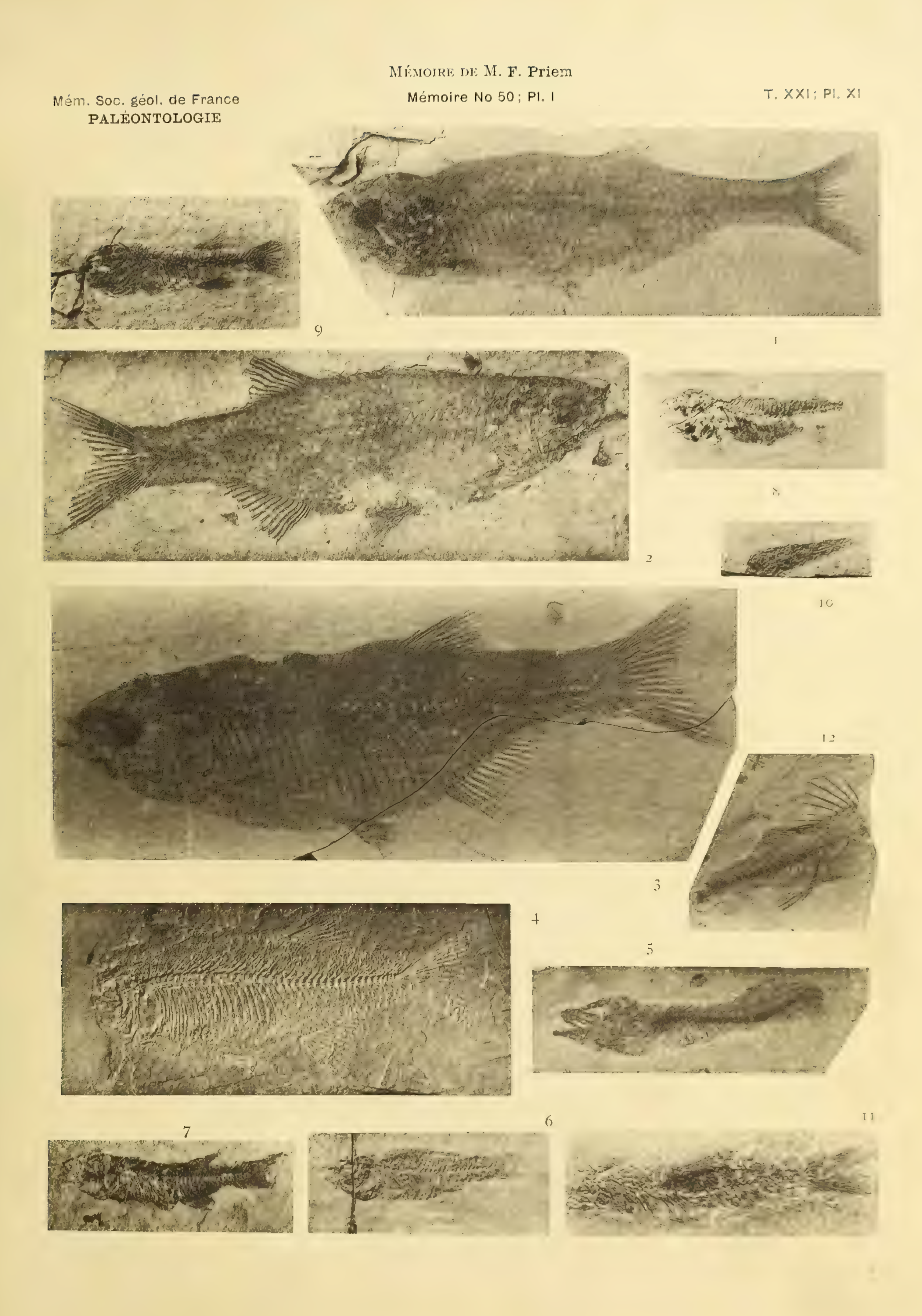
Fig. 9. — — — Université de Clermont-Ferrand, 708 (étiqueté sous le nom de *Lebias Meyeri* Ag.). Stampien supérieur, Puy-de-Corent (Puy-de-Dôme).

Fig. 10. **Prolebias** ? sp. — Muséum, cat. 119. Aquitanien ? Portel près Narbonne (Aude).

Fig. 11. **Aspius** ? sp. — Muséum, 1870-561. Aquitanien, Armissan (Aude).

Fig. 12. **Smerdis Sauvagei** Ch. Brongniart. — Université de Clermont-Ferrand. Sans numéro. Fragment. Aquitanien, Menat.

Toutes les pièces sont représentées grandeur naturelle.


9
1
2
8
10
12
3
4
5
7
6
11


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MÉMOIRE N° 50

PLANCHE II

Fig. 1. **Smerdis Sauvagei** ? Ch. Brongniart. — Muséum, 1909-7 (sur une même plaque avec *Prolebias Brongniarti*, pl. I, fig. 1). Aquitanien, Menat.

Fig. 2. — ? — Muséum, sans numéro, même provenance.

Fig. 3. — — — Collection personnelle, même provenance.

Fig. 4. — — — Même collection, même provenance.

Fig. 5. — — — Université de Clermont-Ferrand, sans numéro, même provenance.

Fig. 6. **Smerdis Glangeaudi** n. sp. — Université de Clermont-Ferrand, 2954. Stampien supérieur, Pontari.

Fig. 7. — — — Même collection, même numéro, même provenance.

Fig. 8. — — — Même collection, même numéro, même provenance.

Fig. 9. **Smerdis** aff. **macrurus** Ag. — Musée de Bâle. Moulage d'un petit individu (Ob 1a). Stampien supérieur, Oberdorf près Soleure (Suisse).

Fig. 10. — — — Musée de Bâle (Ob 3). Même provenance.

Fig. 11-12. — — — Collection du Dr Leuthardt, de Liestal (Suisse); même provenance.

Fig. 13. **Smerdis macrurus** Ag. — (pour la comparaison). Stampien supérieur, Céreste (Basses-Alpes). Collection personnelle.

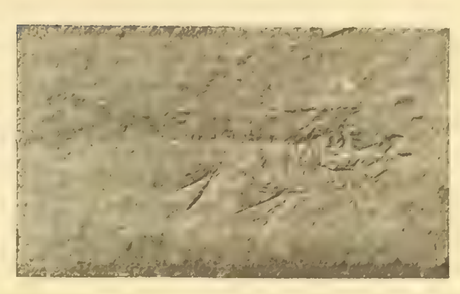
Fig. 14. **Cobitopsis** (**Acanthopsis**) **acutus** P. Gervais n. sp. — Université de Clermont-Ferrand, sans numéro. Stampien supérieur, Pontari.

Fig. 15. — — — Même collection, 716. Exemplaire vu par la face ventrale. Stampien inférieur, Chadrat (Puy-de-Dôme).

Fig. 16. — — — Même collection, 2954. Même provenance.

Toutes les pièces sont représentées grandeur naturelle.

1

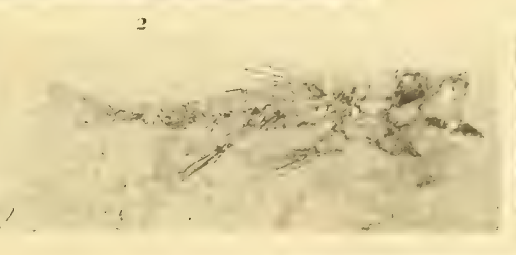


2



3

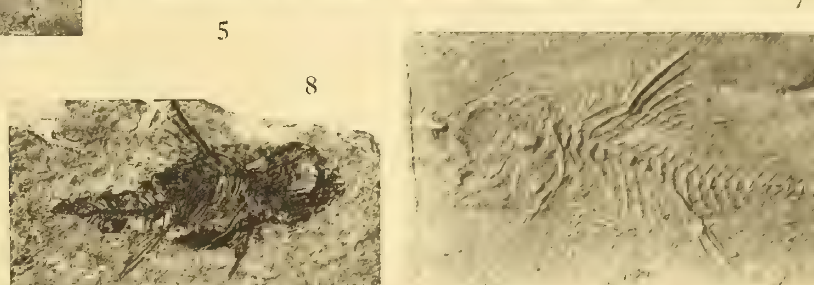
4



5

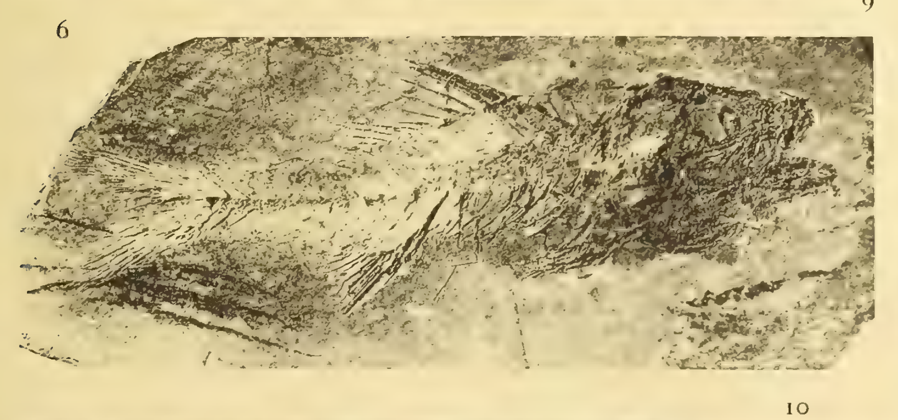
7

6

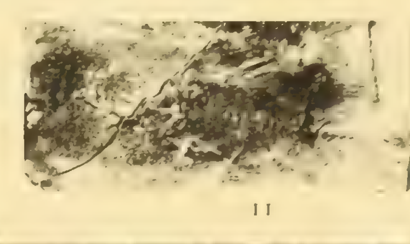


8

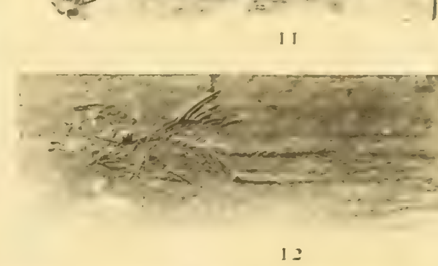
9



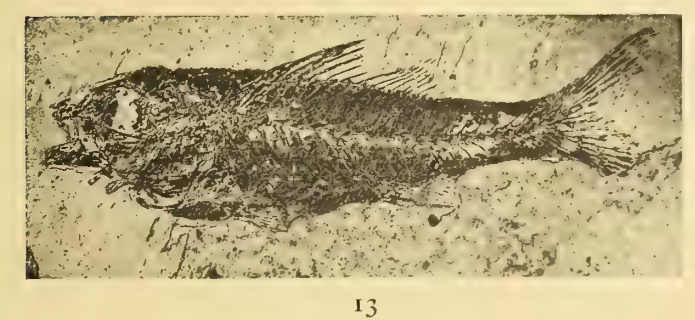
10



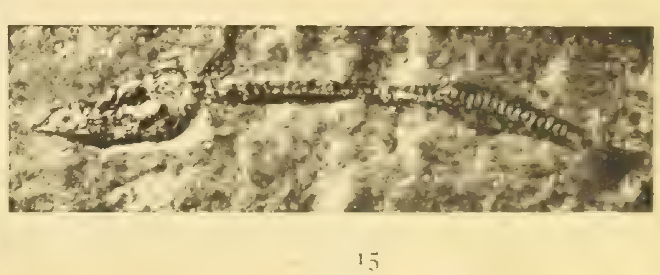
11



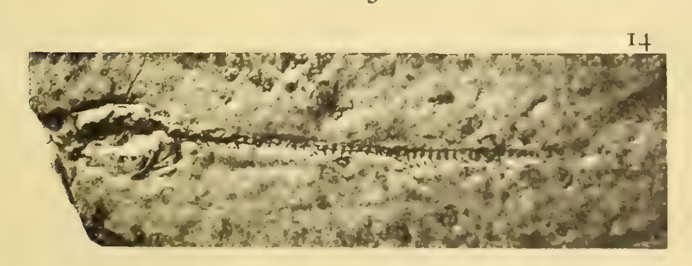
12



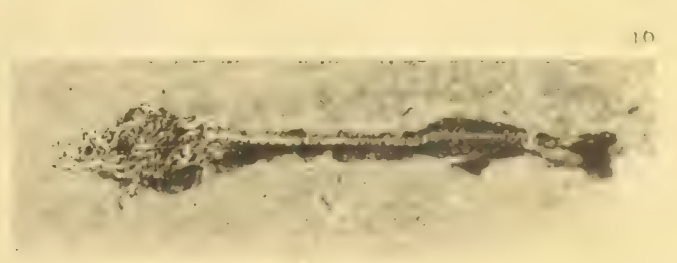
13



15



14



16


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MÉMOIRE N° 50

PLANCHE III

Fig. 1. **Cobitopsis (Acanthopsis) acutus** P. Gervais sp. — Université de Clermont-Ferrand, 2954. Stampien inférieur, Chadrat (Puy-de-Dôme), grandeur naturelle.

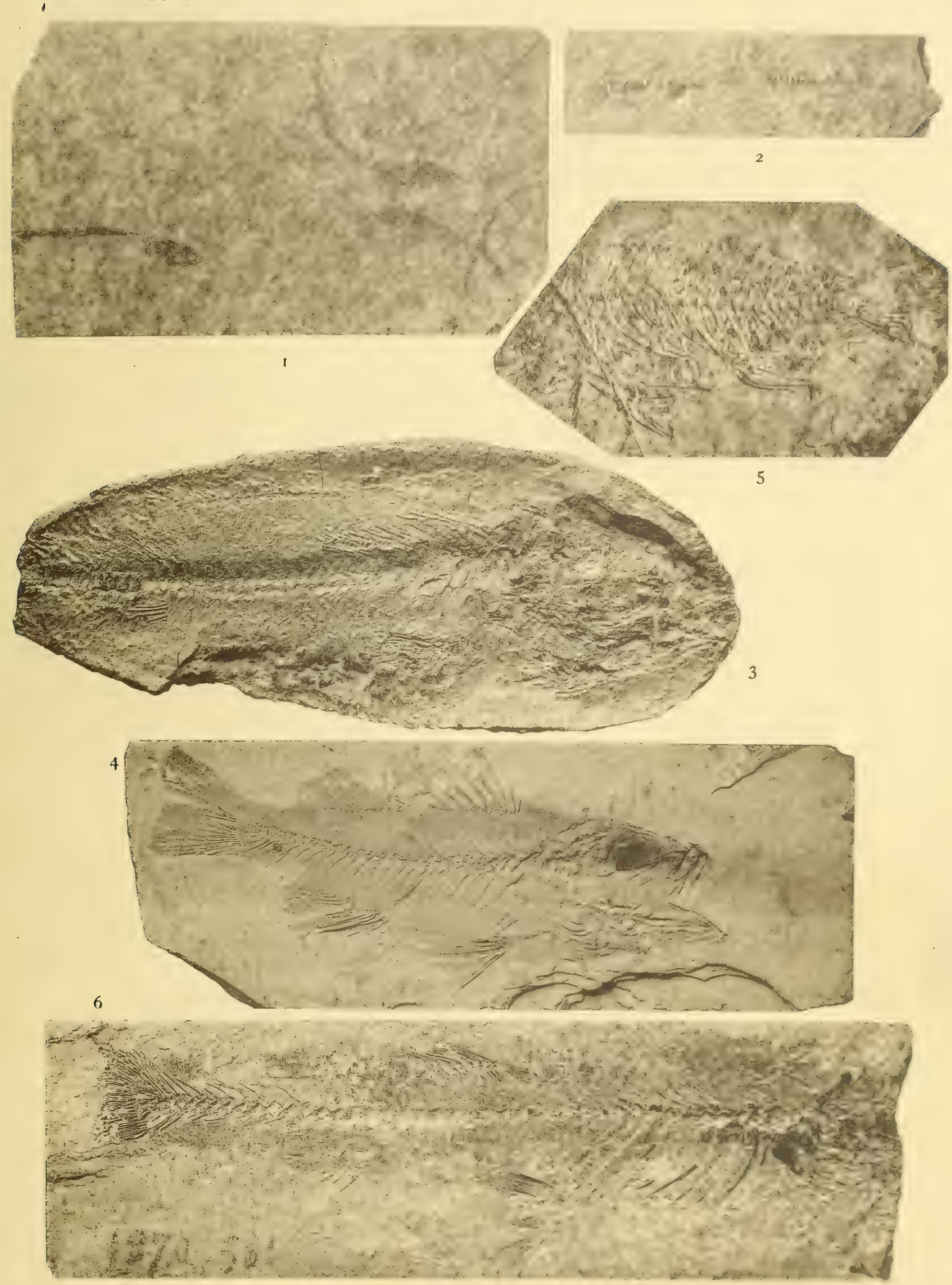
Fig. 2. — — — Même collection, sans numéro. Stampien, route de Ceyrat à Beaumont (Puy-de-Dôme), grandeur naturelle.

Fig. 3. **Amia Valenciennesi** Ag. sp. — Université de Clermont-Ferrand, 702. Poisson pyritisé, demi-grandeur.

Fig. 4. **Properca angusta.** — Université de Clermont-Ferrand, sans numéro (Poisson étiqueté sous le nom de *Perca lepidota* Ag.). Aquitanien, Menat, grandeur naturelle.

Fig. 5. **Properca** sp. — Muséum, sans numéro. Stampien inférieur, Cusset (Allier), grandeur naturelle.

Fig. 6. **Cobitis** ? sp. — Muséum, 1870-561. Aquitanien, Armissan (Aude), grandeur naturelle.


1
2
5
3
4
6


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MÉMOIRE N° 50

PLANCHE IV

Fig. 1. **Leuciscus** sp. — Muséum, Cat. A C. 1872-246. Aquitanien, Armissan. Demi-grandeur.

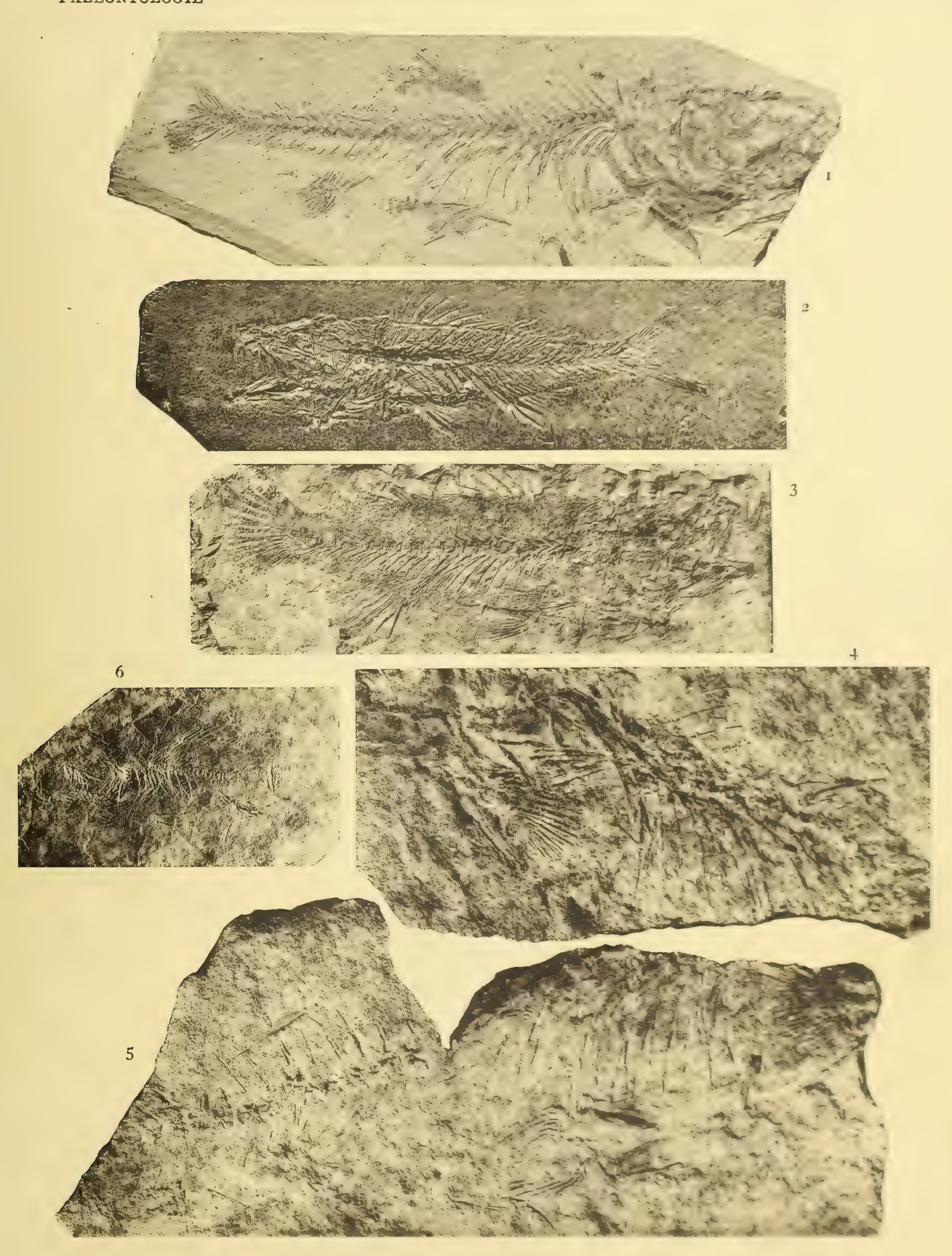
Fig. 2. **Properca angusta** Ag. sp. — Université de Clermont-Ferrand, 710. Aquitanien, Menat. Demi-grandeur.

Fig. 3. — — — Même collection, 711. Même provenance. Demi-grandeur.

Fig. 4-5. **Leuciscus** sp. — Collection A. Vinchon. Fragments. Sannoisien ou Stampien « du Beaudechez » près Vichy (Allier).

Fig. 6. **Smerdis** aff. **macrurus** Ag. — Musée de Bâle (Ob 23). Stampien supérieur, Oberdorf près Soleure (Suisse).

Les clichés des diverses pièces représentées ont été exécutés par M. J. Papoint, préparateur au Muséum national d'Histoire naturelle.


1
2
3
4
6
5


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY




BRITISH MUSEUM
G D
NATURAL HISTORY

Mémoires

Francs

Nos 24. — J. Lambert, *Les Échinides fossiles de la province de Barcelone*, 9 pl., 128 p. .... 25 »

25. — H.-E. Sauvage, *Recherches sur les Vertébrés du Kiméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne)*, 5 pl., 36 p. .... 12 »

26. — Ch. Depéret et F. Roman, *Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines (1re partie : genre Pecten)*, 23 pl., 169 p. .... 50 »

27. — G. Dollfus et Ph. Dautzenberg, *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire ; Description des gisements fossilifères ; Pélécypodes (1re partie)* (en cours), 33 pl., 378 p. .... 86 »

28. — Marcellin Boule, *Le* Pachyæna *de Vaugirard*, 2 pl., 16 p. .... 5 »

29. — V. Paquier, *Les Rudistes urgoniens (1re et 2me parties)*, 13 pl., 102 p. .... 28 »

30. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et l'évolution des Hippurites*, 17 pl., 128 p. .... 38 »

31. — Albert Gaudry, *Fossiles de Patagonie ; Dentition de quelques Mammifères*, 28 p., 42 fig. dans le texte .... 4 »

32. — Paul Lemoine et Robert Douvillé, *Sur le genre* Lepidocyclina *Gümbel*, 3 pl., 42 p. .... 10 »

33. — Ferdinand Canu, *Les Bryozoaires du Patagonien. Échelle des Bryozoaires pour les Terrains tertiaires*, 5 pl., 30 p. .... 11 »

34. — Charles R. Eastman, *Les types de Poissons fossiles du Monte-Bolca au Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, 5 pl., 33 p. .... 11 »

35. — V. Popovici-Hatzeg, *Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mt Strunga (Roumanie)*, 6 pl., 28 p. .... 12 »

36. — Ar. Toucas, *Études sur la classification et sur l'évolution des Radiolitidés*, 24 pl., 132 p. .... 48 »

37. — Edm. Pellat et M. Cossmann, *Le Barrêmien supérieur à faciès urgonien du Brouzet-les-Alais (Gard)*, 9 fig. dans le texte ; 6 pl., 42 p. .... 13 »

38. — Charles Jacob, *Études sur quelques Ammonites du Crétacé moyen*, 44 fig., 9 pl., 64 p. .... 20 »

39. — A. Pezant, *Étude iconographique des Pleurotomes fossiles du Bassin de Paris*, 5 pl., 30 p. .... 12 »

40. — P.-H. Fritel, *Études sur les végétaux fossiles de l'étage sparnacien du Bassin de Paris*, 3 pl., 37 p. .... 10 »

41. — Henri Douvillé, *Études sur les Rudistes. Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban et de la Perse*, 7 pl., 84 p. .... 20 »

42. — Léon Pervinquière, *Sur quelques Ammonites du Crétacé algérien*, 7 pl., 86 p. .... 20 »

43. — Robert Douvillé, *Céphalopodes argentins*, 3 pl., 21 p. .... 7 »

44. — Gustave F. Dollfus, *Les coquilles du Quaternaire marin du Sénégal. Introduction géologique* par A. Dereims, 4 fig., 4 pl., 72 p. .... 14 »

45. — Robert Douvillé, *Études sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer, et quelques autres gisements*, 84 fig., 5 pl., 77 p. .... 17 »

46. — Maurice Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des Terrains jurassiques* (voir Mém. nº 14, 19) ; *Cerithiacea et Loxonematacea*, 11 pl., 264 p. .... 50 »

47. — Lucien Morellet et Jean Morellet, *Les Dasycladacées du Tertiaire parisien*, 3 pl., 43 p. .... 11 »

48. — Robert Douvillé, *Études sur les Oppeliidées de Dives et Villers-sur-Mer*, 2 pl., 26 p. .... 7 »

49. — F. Priem, *Sur des Poissons fossiles et, en particulier, des Silurides du Tertiaire supérieur et des couches récentes d'Afrique (Égypte et région du Tchad)*, 5 pl., 13 p. ....

50. — F. Priem, *Sur des Poissons fossiles des terrains tertiaires d'eau douce et d'eau saumâtre de France et de Suisse*, 4 pl., 17 p. ....

(Nos 49 et 50 : 16 »)

EXTRAITS DU RÈGLEMENT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, Paris, VI.

Art. 2. — L'objet de la Société est de concourir à l'avancement de la Géologie en général et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

Art. 3. — Le nombre des membres de la Société est illimité. Les Français et Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

Art. 4. — Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation [1], et avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président.

Art. 38. — La Société tient ses séances habituelles à Paris, de Novembre à Juillet.

Art. 39. — La Société se réunit deux fois par mois (Habituellement le 1er lundi du mois à 8 heures 1/2 du soir et le 3e lundi à cinq heures).

Art. 42. — Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres.

Art. 46. — Les membres de la Société ne peuvent lire devant elle aucun ouvrage déjà imprimé.

Art. 48. — Aucune communication ou discussion ne peut avoir lieu sur des objets étrangers à la Géologie ou aux sciences qui s'y rattachent.

Art. 50. — Chaque année, de Juillet à Novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un point qui aura été préalablement déterminé.

Art. 53. — Un bulletin périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. 55. — ... Il ne peut être vendu aux personnes étrangères à la Société qu'au prix de la cotisation annuelle

Art. 58. — Les membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années du Bulletin pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Toutefois, les volumes correspondant aux années antérieures à leur entrée dans la Société, leur sont cédés, après décision spéciale du Conseil et conformément à un tarif déterminé.

Art. 60. — Quelle que soit la longueur des notes ou des mémoires insérés au bulletin, les auteurs pourront en faire faire à leur frais un tirage à part.

Art. 73. — *Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée ; 2° une cotisation annuelle* [2].

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement en capital d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (400 francs).

Sont membres à perpétuité les personnes qui ont donné ou légué à la Société un capital dont la rente représente au moins la cotisation annuelle (minimum : 1.000 francs).

---

1. Les personnes qui désireraient faire partie de la Société et qui ne connaîtraient aucun membre qui pût les présenter, n'auront qu'à adresser une demande au Président, en exposant les titres qui justifient de leur admission.

2. *Le Conseil de la Société, afin de faciliter le recrutement de nouveaux membres, autorise, sur la demande des parrains, les personnes qui désirent faire partie de la Société à n'acquitter, la première année, que leur droit d'entrée en versant la somme de 20 fr. Le compte rendu sommaire des séances de l'année courante leur sera envoyé gratuitement ; mais ils ne recevront le Bulletin que la deuxième année et devront alors payer la cotisation de 30 francs. Ils jouiront aussi des autres droits et privilèges des membres de la Société.*

Le Gérant : **L. MÉMIN.**

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.











